

**Validatie keuringsmethoden:
Medische Keuringseisen voor
Luchtvaardigen
- voorschrift voor aannamen
en herkeuring -**

Auteurs

J.R. Krol¹, J.L.A. van der Hoorn²,
J. Vastesaege³

Opdrachtnummer

A94/M/139

Rapportnummer

1998 K1

Datum

maart 1998

1. Aeromedisch Instituut

2. Stafgroep Arbodienst

Klu (Den Haag)

3. Comd Med C Aerospace

(Brussel)

19980814 111


[DTIC QUALITY INSPECTED 1]

AQ F98-11-2227

REPORT DOCUMENTATION PAGE

1. DEFENSE REPORT NUMBER (MOD-NL) TD 98 0292	2. RECIPIENT'S ACCESSION NUMBER	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NUMBER 1998-K1
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO.	5. CONTRACT NUMBER A94/M/139	6. REPORT DATE MARCH 1998
7. NUMBER OF PAGES 374	8. NUMBER OF REFERENCES 40	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Medical examination and standards: medical requirements, waivers and restrictions for aircrew		
11. AUTHOR(S) J.R. Krol, J.L.A. van der Hoorn, J. Vastesaegeer		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) NLRGC, Netherlands Aerospace Medical Centre Kampweg 3 3769 DE SOESTERBERG		
13. SPONSORING/MONITORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) Ministry of Defence Dept. of Scientific Support The Hague		
14. SUPPLEMENTARY NOTES		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS, 1044 BYTE) This document is a revision of the aeromedical selection and health examination used by the Royal Netherlands Airforce, the Royal Netherlands Navy and the Royal Belgian Airforce. It has been accomplished by the co-operation of the Netherlands Aerospace Medical Centre, the Belgian Aerospace Medical Centre, flight surgeons and military medical specialists. The content is based on the recently developed European flight crew licensing agreement for civil aviation (JAR-FCL3), USAF Medical Waivers for Aircrew, AGARD publications and other medical literature. This document describes medical conditions, requirements, rationales, examinations, waivers and restrictions for (candidate) pilots and other aircrew. The following subjects are covered: general requirements, ophthalmology, ear nose and throat, cardiovascular system, respiratory system, gastrointestinal system, genitourinary system, musculoskeletal disorders, neurology, endocrinology, hematology, arthritis and connective tissue disorders, oncology, dermatology, infectious diseases, tropical diseases, dentistry, psychology.		
16. DESCRIPTORS Aviation medicine Military medical examination requirements Medical examination Pathology		IDENTIFIERS
17. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) A unclassified	17. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) B unclassified	17. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) C unclassified
18. DISTRIBUTION/AVAILABILITY STATEMENT Unlimited availability		17. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) D unclassified



Management uittreksel

Titel : Validatie keuringsmethoden: Medische Keuringseisen voor
Luchtvaardigen - voorschrift voor aanname en herkeuring -
Auteurs : J.R. Krol, J.L.A. van der Hoorn, J. Vastesaeger
Datum : maart 1998
Rapportnummer : 1998-K1
Opdrachtnummer: A94/M/139

De medische keuringsvoorschriften voor luchtvaardigen waren verouderd, vermeldten geen achtergrondinformatie (rationale, methode) en waren onvoldoende gespecificeerd, hetgeen zou kunnen leiden tot grote variatie in beoordeling, keuringsuitslag en toekenning van dispensaties en restricties. Om tot actuele en goed geargumenteerde keuringseisen te komen werd besloten een samenwerkingsverband op te richten tussen vertegenwoordigers van het Aeromedisch Instituut, de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine, het Centrum voor Aerospace Geneeskunde (België) en militaire medische specialisten. Bij het opstellen van de nieuwe eisen is gebruik gemaakt van Europese civiele keuringseisen voor beroepsvliegers (Joint Aviation Requirements-FCL: Flight Crew Licensing -Medical-, Class 1) rekening houdend met typische militaire operaties, de USAF Medical Waivers for Aircrew (AF Pamphlet 48-132), diverse AGARD documenten, medische handboeken en literatuuronderzoek. Voorts zijn commentaren vanuit de vliegerartsenvergadering verwerkt. Er is een indeling gemaakt in orgaansystemen, onderverdeeld in ziektebeelden, aandoeningen of gebreken met een toelichting met betrekking tot de betekenis voor de vliegveiligheid. Vervolgens wordt een schematisch overzicht gegeven waarin vermeld worden: de keuringseis, de rationale, de keuringsfrequentie, de onderzoeksmethode, de keuringsuitslag en opmerkingen ten aanzien van therapie en eventuele aanvullende onderzoeken of informatie. In dit overzicht wordt tevens aangegeven welke eisen gelden voor vliegers, overige luchtvaardigen en specifieke functies aan boord van een luchtvaartuig, afhankelijk van de vliegmedische categorie. In het voorwoord worden onder andere definities gegeven van de vliegmedische categorie (VMCAT), dispensaties en restricties, multi-pilot en multicrew operaties. De volgende onderwerpen komen in het document aan de orde: algemene eisen, oogheelkunde, keel neus en oor, hart- en vaatziekten, longen en thorax, buik en buikorganen, urogenitaalstelsel, bewegingsapparaat, zenuwstelsel, endocrinologie, hematologie, artritis, systeemziekten, myositis, oncologie, huid- en geslachtsziekten, bijzondere infectieziekten, tropenziekten, tandheelkunde en psychologie. Dit document vervangt de Medische Keuringseisen beschreven in de voorschriften voor Luchtvaartgeneeskundige Keuringen van de Koninklijke Luchtmacht (VS 55-5000-074) en van de Koninklijke Marine. Het zal in aangepaste vorm worden overgenomen door de Belgische Luchtmacht.



Samenvatting

Titel : Validatie keuringsmethoden: Medische Keuringseisen voor
Luchtvaardigen - voorschrift voor aanname en herkeuring -
Auteurs : J.R. Krol, J.L.A. van der Hoorn, J. Vastesaegeer
Datum : maart 1998
Rapportnummer : 1998-K1
Opdrachtnummer: A94/M/139

De medische keuringsvoorschriften voor luchtvaardigen waren verouderd, vermeldden geen achtergrondinformatie en waren onvoldoende gespecificeerd. Een samenwerkingsverband tussen vertegenwoordigers van het Aeromedisch Instituut, de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine, het Centrum voor Aerospatiale Geneeskunde (België) en militaire medische specialisten heeft geleid tot actuele en beargumenteerde keuringseisen. Het document bevat voorschriften voor aanname en herkeuring van vliegers, aangevuld met eisen voor overige luchtvaardigen en specifieke functies aan boord van een luchtvaartuig. Per orgaansysteem en bijbehorende aandoeningen wordt een toelichting gegeven en per aandoening een schematisch overzicht met: keuringseis, rationale, keuringsfrequentie, onderzoeksmethode, uitslag en opmerkingen ten aanzien van therapie en aanvullende informatie of onderzoeken. Verder worden restricties en mogelijkheden voor dispensaties vermeld. De volgende onderwerpen komen aan de orde: algemene eisen, oogheelkunde, keel neus en oor, hart- en vaatziekten, longen en thorax, buik en buikorganen, urogenitaalstelsel, bewegingsapparaat, zenuwstelsel, endocrinologie, hematologie, artritis, systeemziekten, myositis, oncologie, huid- en geslachtsziekten, bijzondere infectieziekten, tropenziekten, tandheelkunde en psychologie. Dit document vervangt de Medische Keuringseisen beschreven in de voorschriften voor Luchtvaartgeneeskundige Keuringen van de Koninklijke Luchtmacht (VS 55-5000-074) en de Koninklijke Marine. Het zal in aangepaste vorm worden overgenomen door de Belgische Luchtmacht.

INHOUD

Voorwoord	8
-Verantwoording	8
-Inhoud en opbouw van de protocollen	8
-Vliegmedische categorie	9
-Dispensaties en restricties	10
-Belangrijke aandachtspunten bij vliegmedisch onderzoek	11
-Medicijngebruik	11
 Algemene eisen	13
-Inleiding	15
-Algemeen	15
-Antropometrie: Lichaamsafmetingen	17
-Antropometrie: Lichaamsgewicht	19
-Conditie	21
 Oogheelkunde	23
-Inleiding	25
-Algemene eis	26
-De visus	28
-Oogspierbalans	30
-Kleuronderscheidingsvermogen	31
-Gezichtsvelden	32
-Binoculair en stereoscopisch zien	33
-Nachtzien	34
-Intraoculaire druk	35
 Keel, Neus en Oor	37
-Inleiding	40
-Het oor en evenwichtsorgaan-Algemeen	41
-Keuringseisen voor het oor en evenwicht bij aanname (algemeen)	42
-Otitis media met effusie (glue ear)	43
-Acute/chronische otitis media	44
-Cholesteatoom	45
-Otitis externa	46
-Trommelvliesperforatie	47
-Duizeligheid of niet goed functioneren van het evenwichtsorgaan	48
-Otosclerose	49
-Eerdere operaties aan middenoor of mastoïd	50
-Neus en neusbijholten-Algemeen	51
-Keuringseisen voor de neus en neusbijholten (algemeen)	52
-Septumdeviatie	53

-Septum nasi perforatie	54
-Chronische rhinitis en/of sinusitis, rhinitis allergica, rhinitis vasomotorica	55
-Polyposis nasi	56
-Acute sinusitis	57
-Acute of chronische laryngitis	58
-Chronische tonsillitis	59
-Stembandparalyse, eenzijdig of beiderzijds	60
-Recidiverende epistaxis	61
-Anosmie	62
Hart- en vaatziekten	63
-Hypertensie	65
-Hypercholesterolemie	68
-Coronaire hartziekte	70
-Aneurysma aortae	73
-Perifere vaatziekte	74
-Hartklepafwijkingen	76
-Myocarditis	79
-Pericarditis	81
-Cardiomyopathie	83
-Sarcoïdose	85
-Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen	87
-Congenitale hartafwijkingen	93
-Veneuze thrombose, longembolie, varicosis	95
Longen en thorax	98
-Algemeen	100
-Restrictieve en reactieve pathologie	101
-Infecties; TBC	102
-Sarcoïdose	103
-Pneumothorax	104
-Bullae en emfyseem	105
-Thorax	106
Buik en buikorganen	107
-Oesophagus	109
-Maag, duodenum	111
-Jejunum en ileum	114
-Colon	116
-Anus en rectum	120
-Inflammatoire darmziekten	122
-Pancreas	124
-Lever	126
-Galblaas en galwegen	130
-Milt	132
-Herniae	134

Urogenitaalstelsel	136
-Urinewegen algemeen	138
-Urineweginfectie	139
-Nierstenen	140
-Congenitale afwijkingen van de urinewegen en nefrectomie	141
-Nierinsufficiëntie, dialyse en niertransplantatie	143
-Mannelijke geslachtsorganen	144
-Vrouwelijke geslachtsorganen algemeen	146
-Zwangerschap	147
-Ovaria, tubae, uterus, vagina, vulva	149
-Mammae	151
 Bewegingsapparaat	152
-Algemeen	154
-Abnormale vorm wervelkolom	155
-Spondylolysis en spondylolisthesis	157
-Morbus Scheuermann	159
-Spondylitis van Bechterew	161
-HNP (hernia nuclei pulposi)	163
-Letsels; diversen	165
-Luxaties	165
 Zenuwstelsel	168
-Inleiding	170
-Traumatische aandoeningen	171
-Infecties	177
-Toxische en metabole aandoeningen	178
-Cerebrovasculaire aandoeningen	179
-Tumoren	182
-Auto-immune en allergische aandoeningen	185
-Degeneratieve aandoeningen	186
-Episodische neurologische problemen	189
-Epilepsie en EEG	196
 Endocrinologie	200
-Diabetes mellitus	202
-Schildklierafwijkingen	206
-Hypofyse/hypothalamus	210
-Bijnier	213
-Bijschildklieren	216
 Hematologie	218
-Inleiding	220
-Anemie	221
-Hematocrit/Polycytemie/Polyglobulie	226
-Stollingsstoornissen	228

-Paraproteïnemie/Plasmaceldyscrasie	231
-Leukemie/Myelodysplasie	233
Arthritis, systeemziekten, myositis	238
-Inleiding	240
-Jicht	241
-Syndroom van Reiter (reactieve arthritis)	243
-Rheumatoïde arthritis	245
-SLE (systemische lupus erythematoses)	247
-Sclerodermie (systemic sclerosis)	249
-Dermatomyositis, polymyositis	251
Oncologie	253
-Inleiding	255
-Melanoma	258
-Colon- en rectumcarcinoom	260
-Testistumoren	262
-Hodgkin lymfoma	264
-Non-Hodgkin lymfoma	266
-Longcarcinoom	268
-Schildklier carcinoom	270
-Prostaata carcinoom	272
-Niercel carcinoom (Grawitz tumor)	274
-Blaas carcinoom	276
-Mammacarcinoom	278
-Ovarium carcinoom	281
-Uterus carcinoom	283
-Cervix carcinoom	285
-Sarcoma (weke delen)	287
-Overige tumoren	289
Huid- en geslachtsziekten	290
-Inleiding	292
-Acné vulgaris	294
-Eczemen	295
-Psoriasis	296
-Candidiasis	297
-Schimmelinfecties	298
-Virale infecties	299
-Bacteriële infecties	300
-Bulleuze afwijkingen	301
-Maligne huidafwijkingen (algemeen)	302
-Urticaria	303
-Geslachtsziekten	304

Bijzondere infectieziekten	305
-Inleiding	307
-HIV/AIDS	308
-Lyme borreliosis	312
-Herpes simplex	315
-Herpes zoster	318
-Mononucleosis	320
-Toxoplasmose	322
-Bèta-hemolytische streptococcen (Lancefield A): acuut rheuma, acute glomerulonefritis	324
 Tropenziekten	327
-Inleiding	329
-Tropenkeuring voor luchtvaardenden	331
-Malaria	332
-Amoebiasis	335
-Giardia Lamblia	335
-Schistosomiasis	336
-Infecties veroorzaakt door virussen	337
-Infecties veroorzaakt door bacteriën	338
-Infectieuze diarree	338
-Checklist voor de vliegerarts	340
 Tandheelkunde	341
-Inleiding	343
-Afwijkingen in aantal	344
-Afwijkingen in vorm en grootte	345
-Afwijkingen in tandweefselstructuur	346
-Afwijkingen in de doorbraak of de plaats	347
-Ernstige vorm van attritie, abrasie of erosie	348
-Fracturen van de kroon en/of wortel	349
-Interne en/of externe resorptie van gebitselement	350
-Onbehandelde cariës, pulpa en periapicale aandoeningen	351
-Wortelresten	352
-Elementen in gedeeltelijke doorbraak en afwijkende doorbraakstand	353
-Ernstige orthodontische afwijkingen (dentaal, skeetaal)	354
-Ernstige kaakgewrichtsafwijkingen	355
-Parodontale afwijkingen	356
-Tumoren	357
-Ontstekingen en/of pijnklachten en/of oro-antrale verbinding	358
-Witte en/of rode afwijkingen van het mondslijmvlies	359
 Psychologie	360
-Inleiding	362
-Psychologisch onderzoek als onderdeel van vliegmedische keuring	365
-Alcohol- en druggebruik (incl. medicijnen)	366
-Psychiatrische aandoeningen	367

Lijst van afkortingen

368

Literatuur

372

VOORWOORD

Verantwoording

Dit document vervangt de Medische Keuringseisen beschreven in de voorschriften voor Luchtvaartgeneeskundige Keuringen van de Koninklijke Luchtmacht (VS 55-5000-074) en de Koninklijke Marine en zal in aangepaste vorm worden overgenomen door de Belgische Luchtmacht.

De voorgaande voorschriften waren verouderd, vermeldden geen achtergrondinformatie (rationale, methode) en waren onvoldoende gespecificeerd, hetgeen zou kunnen leiden tot grote variatie in beoordeling, keuringsuitslag en toekenning van dispensaties en restricties.

De totstandkoming van dit document vond plaats onder opdracht A94/M/139 aan het Aeromedisch Instituut. Een werkverband bestaande uit vertegenwoordigers van de Koninklijke Luchtmacht, de Koninklijke Marine, het Centrum voor Aerospace Geneeskunde (België) en het Aeromedisch Instituut heeft zich met de uitwerking bezig gehouden. Aan het werkverband hebben de volgende personen deelgenomen: Lt-Kol R.A.A. Deekens vliegerarts, KLTZ D.S. Gerretse arts, Lt-Kol J.L.A. v.d. Hoorn vliegerarts, J.R. Krol internist, Lt-Kol R.P. v.d. Meulen vliegerarts, LTZAR G. Nobel arts, LTZAR R. v.d. Pol arts, Med Lt-Kol J. Vastesaeger arts, KLTZ N.I. van Zaalen-Boelema Robertus arts, Lt-Kol M van Zitteren vliegerarts.

Bij de samenstelling van dit document zijn de recent ontwikkelde Europese civiele keuringseisen voor beroepsvliegers (Joint Aviation Requirements-FCL3: Flight Crew Licensing -Medical-, Class 1, February 1997) als uitgangspunt genomen. Op een aantal punten zijn de eisen aangepast, rekening houdend met typische militaire operaties. Tevens zijn een aantal onderwerpen toegevoegd of verder uitgewerkt. Hierbij is gebruik gemaakt van de USAF Medical Waivers for Aircrew (AF Pamphlet 48-132, 12 August 1993), diverse AGARD documenten, medische handboeken en literatuuronderzoek. Het resultaat werd besproken met militaire medische specialisten (CMH, BAF). Tot slot werd het document voor commentaar voorgelegd aan de vliegerartsenvergadering.

Inhoud en opbouw van de protocollen

De indeling is in hoofdstukken per orgaansysteem (tractus). Elk hoofdstuk is onderverdeeld in ziektebeelden, aandoeningen of gebreken, eventuele noodzakelijke verwijzingen naar een ander hoofdstuk zijn hierin aangegeven. Een aantal hoofdstukken bevatten een algemene inleiding betreffende het orgaansysteem. De meeste ziektebeelden etc. worden apart toegelicht teneinde de vliegerarts een snelle oriëntatie te bieden en zo nodig het belang in het kader van de vliegveiligheid aan te geven. Het doel van deze toelichtingen is niet een gedetailleerd en volledig overzicht te geven van klachten, diagnostiek, therapie en prognose, hiervoor wordt verwezen naar betreffende handboeken en literatuur. In het algemeen wordt voor elk ziektebeeld etc. vervolgens een overzicht gepresenteerd dat gehanteerd kan worden bij het beoordelen van een keurling. Deze overzichten zijn onderverdeeld naar vliegmedische categorie (VMCAT, zie verder) en bevatten de volgende onderdelen:

-eis: hierin wordt voor een eerste en/of vervolgkeuring aangegeven wat wel of niet acceptabel is, een meer gedetailleerde beschrijving kan bij 'uitslag' volgen.

- rationale*: geeft de reden aan waarom de eis gehanteerd wordt.
- frequentie*: de frequentie waarmee naar de betreffende afwijking moet worden gezocht.
- methode*: de toe te passen methode om de afwijking op het spoor te komen (in een keuringssituatie), evt. gewenste verwijzing of specialistisch onderzoek.
- uitslag*: keuringsuitslag en beleid bij betreffende aandoening bij een eerste en/of vervolgkeuring, met evt. beperkingen of dispensaties.
- therapie*: opmerkingen over therapie, mogelijkheden, geschiktheid tijdens therapie, waarschuwingen e.d., over het algemeen worden geen specifieke medicijnen genoemd (zie hiervoor de lijst voor toegestane en niet toegestane medicatie: Medicatie en Luchtvaart: VS 55-5000-074).
- aanvullend*: eventuele gewenste extra informatie, speciale testen (bv. in centrifuge of caisson) of onderzoeken.

Omdat er een voortdurende ontwikkeling is in diagnostische en therapeutische mogelijkheden en inzichten, zullen deze voorschriften up-to-date moeten worden gehouden. De werkgroep heeft hiervoor een permanente opdracht. Het melden van achterhaalde opvattingen, nieuwe onderwerpen van praktisch belang of de behoefte tot nader onderzoek m.b.t. onderwerpen waar onzekerheid over bestaat wordt zeer op prijs gesteld.

De voorschriften ontslaan de vliegerarts niet van de plicht elk voorkomend geval individueel te beoordelen en klinisch inzicht mede een rol te laten spelen in de keuringsuitslag. Bij het ontbreken van voorschriften kan zo nodig in goed overleg met de bevoegde autoriteiten en medische specialisten tot een uitspraak gekomen worden.

Vliegmedische categorie

De indeling in vliegmedische categorie (VMCAT), met bijbehorende medische eisen, gaat uit van het belang van de functie voor een veilige vluchtuitvoering. De volgende categorieën worden onderscheiden:

- VMCAT. 1:* functie met een directe relatie tot een veilige vluchtuitvoering,
- vlieger
 - boordwerktuigkundige
 - boordmonteur/redder (BMR)
 - boordmonteur/loadmaster (BML)
- VMCAT. 2:* functie aan boord indirect gerelateerd aan een veilige vluchtuitvoering, of gerelateerd aan het slagen van de missie in zijn algemeenheid,
- loadmaster
 - steward
 - helikopter sensor operator (HSO)
 - AWACS personeel

-medisch personeel belast met bewaking/verzorging van inzittenden
(bv. gewondentransport)

VMCAT. 3: (incidentele) meevliegers zonder taak aan boord gerelateerd aan een veilige vluchtuitvoering, of het slagen van de missie in zijn algemeenheid, bv.:
-vliegerarts (indien niet belast met bewaking/verzorging)
-vliegerpsycholoog
-fotograaf, -etc.

Per ziektebeeld, aandoening of gebrek worden de vliegmedische eisen per VMCAT, alsmede dispensatie mogelijkheden vermeld.

Aan bovenstaande indeling kunnen geen andere rechten ontleend worden dan vliegmedische geschiktheid.

Dispensaties en restricties

Een dispensatie ('waiver') kan worden verleend indien een luchtvarende bij vervolgkeuring in strikte zin niet aan de vliegmedische eisen voldoet, doch volgens dit document of naar het oordeel van de vliegerarts toch de functie kan uitoefenen, zonder gevaar voor de vliegveiligheid, de operationele inzetbaarheid of de eigen gezondheid. Een dispensatie kan gepaard gaan met een restrictie (bv. dispensatie voor de visuseisen met de restrictie vliegen met bril of contactlenzen). In een aantal gevallen zal ook overleg met een behandelende of geconsulteerde specialist noodzakelijk zijn.

Een dispensatie wordt omschreven met: *gedispenseerd voor*

Een restrictie is een, om vliegmedische redenen, opgelegde beperking bij het uitoefenen van de functie als luchtvarende. Een restrictie kan van tijdelijke aard zijn. De aard van een restrictie is zoveel mogelijk aangegeven in dit document.

Een restrictie kan onder andere betrekking hebben op het gebruik van hulpmiddelen, vliegtuigtypen, aard van belasting (bv. G-belasting), single-, multi-pilot of multicrew operatie, aard van de missie (bv. geen tropenmissie).

Een restrictie zal dus meestal omschreven worden met: *geen*, of *uitsluitend met*

-multi-pilot: de aanwezigheid in de cockpit van een tweede vlieger, met een geldig brevet en type rating voor het toestel waarop gevlogen wordt, welke in staat moet zijn de besturing in noodgevallen over te nemen. De functie van deze vlieger is dus die van een 'safety pilot' en het is raadzaam de betreffende vliegers hierover in te lichten.

-multicrew: de aanwezigheid in het vliegtuig van meerdere bemanningsleden, welke in geval van (medische) problemen met een medebemanningslid of een passagier maatregelen kunnen treffen.

Belangrijke aandachtspunten bij vliegmedisch onderzoek

Het voornaamste uitgangspunt bij het opstellen van de recent geformuleerde Europese civiele medische keuringseisen voor luchtvaardenden (JAR-FCL3) is de vliegveiligheid, d.w.z. de kans op subtiele of acute incapacitatie. Deze kans, voor zover na te gaan, dient beneden een bepaalde grens te liggen (voor de beroepsvlieger Class 1: 1% per jaar in multi-pilot bezetting en 0.1% per jaar unrestricted).

In de militaire luchtvaart spelen een aantal aspecten een grotere of additionele rol en deze verdienen extra aandacht bij de bepaling van de geschiktheid, zoals:

- hypoxie,
- rapid decompression,
- vibraties,
- G-krachten,
- desoriëntatie,
- bewegingsziekte,
- gebruik ejection seat en parachute,
- single pilot operations,
- hoge cockpit workload,
- hoge visuele en psychomotore eisen,
- goede stress bestendigheid,
- goede basale fysieke en mentale conditie,
- overlevingsaspecten in afgelegen of vijandelijk gebied,
- out-of-area operaties onder slechte omstandigheden of met gebrekkige medische hulp,
- operationele inzetbaarheid, welke beperkt zou kunnen worden door bv. behandeling en controles bij ziekte of afwijkingen, afhankelijkheid van medicijnen of dieet,
- inzetbaarheid op langere termijn ter voorkoming van een voortijdige afkeuring voor een gespecialiseerde functie met hoge opleidingskosten.

Bij een aannamekeuring zijn derhalve de eisen zo streng mogelijk gehouden. In geval van medische problemen wordt getracht de vlieger op verantwoorde wijze operationeel te houden of te krijgen, eventueel met behulp van dispensaties en/of restricties (zie aldaar).

Medicijngebruik

Het gebruik van medicatie moet beoordeeld worden in het kader van:

- de aandoening waarvoor ze is voorgeschreven,
- de werking en de frequentie en ernst van bijwerkingen,
- de afhankelijkheid ervan,
- noodzakelijke controles,
- interacties met andere medicijnen,
- toedieningswijze en doseringsfrequentie.

Elk genoemd aspect kan een beperking of een (tijdelijke) ongeschiktheid inhouden.

De vlieger dient zelfmedicatie en medicijnen die niet door een vliegerarts zijn voorgeschreven te melden, hetgeen ook geldt voor medicijnen die in het buitenland zonder recept verkrijgbaar zijn. Indien een vlieger zich wil laten behandelen door middel van homeopathie of alternatieve geneeswijzen, dient hij eerst zijn vliegerarts te raadplegen.

In verband met mogelijke bijwerkingen van medicijnen kan het soms nodig zijn een observatie periode in acht te nemen alvorens tot geschiktheid te besluiten. Soms kan het nodig zijn een aanvullende test uit te voeren (bv. G-tolerantie in de centrifuge bij medicatie met vasomotore effecten).

Gedetailleerde informatie over werking en bijwerkingen is veelal te verkrijgen via de staf-apotheker.

Het kan voorkomen dat een vlieger wordt opgenomen in een '*clinical trial*', vaak is dit het geval bij de behandeling van maligne aandoeningen. Indien de aandoening op zich niet diskwalificerend is, dient men deelname aan een dergelijke trial af te raden, dan wel te besluiten tot een (tijdelijke) ongeschiktheid. Meestal betreft het namelijk toediening van medicijnen, waarbij de behandelde en de behandelaar niet op de hoogte zijn van de toegediende stoffen (dubbelblind onderzoek) en/of nieuwe stoffen waarvan de werking en bijwerkingen of de dosering onvoldoende bekend zijn.

Over het algemeen worden in dit document medicijnen niet met name genoemd. Welke medicijnen wel of niet verenigbaar zijn met het vliegen kan worden nagezocht in het voorschrift Medicatie en Luchtvaart VS 55-5000-074, hoofdstuk D/211 met bijlage, waarin een indeling volgens het Farmacotherapeutisch Kompas is gemaakt met een klasse-indeling t.a.v. de toelaatbaarheid (klasse 1 t/m 4).

ALGEMENE EISEN

INHOUD

Inleiding	15
Algemeen	15
Antropometrie: Lichaamsafmetingen	17
Antropometrie: Lichaamsgewicht	19
Conditie	21

Inleiding

In dit hoofdstuk komen algemene keuringscriteria aan de orde die los staan van de overige lichamelijke tracti.

Allereerst de 'algemene' keuringseis welke feitelijk als centrale/overkoepelende keuringseis geldt en met name daar van toepassing is waar de rest van de keuringseisen (tracti) niet voorziet.

Vervolgens wordt aandacht besteed aan antropometrische eisen, onderverdeeld in lichaamsafmetingen en lichaamsgewicht.

Afgesloten wordt met eisen, te stellen op het gebied van de conditie.

Algemeen

De lucht varende mag niet lijdende zijn of geleden hebben aan ziekten of gebreken, waarvan op vliegmedische gronden te verwachten is, dat deze hem/haar ongeschikt doen zijn of kunnen maken voor zijn /haar lucht varende functie.

De lucht varende dient een zodanige lichamelijke en geestelijke gesteldheid te bezitten, dat redelijkerwijze kan worden verwacht, dat betrokkene gedurende de tijd dat de functie van lucht varende wordt uitgeoefend, aan de aan deze functie verbonden eisen zonder beperkingen kan voldoen.

Voldoen aan deze eisen behelst afwezigheid van beperkingen door:

- zowel congenitale als verworven aandoeningen;
- de gevolgen van verwondingen, ziekten, chirurgische en andere therapeutische interventies;
- actieve alsmede latente en acute alsmede chronische aandoeningen, welke al dan niet plotseling, kunnen leiden tot enige functionele en operationele beperking of onnodig risico voor gezondheid en vliegveiligheid, gelet op de besturing resp. functie-uitoefening aan boord van enig luchtvaartuig op iedere vlieghoogte en bij langdurige en complexe vluchten/missies.

Algemeen

<i>eis:</i>	afwezigheid van enige beperking in relatie tot gezondheid, vliegveiligheid en operationele inzetbaarheid
<i>rationale:</i>	al dan niet plotseling functionele of operationele consequenties, gevaar voor gezondheid en vliegveiligheid
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese en onderzoek, op indicatie nader specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: aanwezigheid van enige beperking leidt tot ongeschiktheid m.d.v. dat bij uitzicht op het verdwijnen van een beperking een tijdelijke ongeschiktheid kan worden opgelegd -vervolgkeuring: aanwezigheid van enige beperking leidt tot (tijdelijke) ongeschiktheid
<i>therapie:</i>	afhankelijk van de oorzaak, kan op zich leiden tot tijdelijke of blijvende ongeschiktheid; dispensatie is mogelijk indien na deskundig oordeel blijkt dat betrokkene zijn lucht varende functie zal kunnen uitoefenen zonder de vliegveiligheid, operationele inzetbaarheid en eigen gezondheid te compromitteren

Antropometrie: Lichaamsafmetingen

De lichaamsbouw en lichaamsafmetingen dienen zodanig te zijn dat betrokkene zijn functie van lucht varende normaal kan uitoefenen. In het bijzonder geldt dit voor vliegers, waarbij lichaamsafmetingen begrensd worden door de cockpitomgeving. Naast de standaard vliegeruitrusting moet ook aandacht besteed worden aan eventuele additionele uitrusting zoals helmet-mounted-devices alsmede egress-procedures incl. gebruik van de schietstoel.

Bij de aannamekeuring moet men zich terdege realiseren dat de lichaamsgroei op het moment van meting nog niet voltooid hoeft te zijn; dit geldt zeker indien de keurling jonger is dan 20 jaar. Volgens Werkhoven (TNO-TM-rapport-97-A007) bedraagt de lichaamslengte-toename voor Nederlandse mannen van 17.5 naar 19.5-jarige leeftijd 17 mm.

Uitgaande van het feit dat mannen en vrouwen nog steeds langer worden (seculaire trend) zullen bij extrapolatie van de lichaamslengte, bij gelijkblijvende selectiecriteria, in de toekomst meer kandidaten afvallen.

Uit studie blijkt (Greiner en Gordon; 1990) dat bij de seculaire groei de zithoogte meer dan proportioneel toeneemt met de lichaamslengte.

Door toenemende migratie treedt een toenemende vermenging op van rassen binnen vele landen hetgeen een toenemend aanbod van uiteenlopende antropometrische maten van keurlingen tot gevolg heeft.

Bij het ontwerpen en evalueren van flight decks dient veel (meer) aandacht te worden besteed aan antropometrische gegevens. Veel ontwerpen zijn gebaseerd op eenzijdige (beperkte populatie) of inmiddels verouderde gegevens.

Bij het vaststellen van lichaamslengtecriteria dient ook gelet te worden op de vliegtuigtypes welke worden gebruikt voor de opleiding en training van vliegers, resp. lucht varenden.

Vele landen hanteren naast minimum en maximum lichaamslengte ook zgn. segmentale lichaamslengtecriteria zoals zithoogte en dijbeenlengte.

De lichaamslengtecriteria, welke momenteel bij de Koninklijke Luchtmacht gehanteerd worden, bewegen zich (vlgs nieuwe cat-indeling) in dezelfde 'bandbreedte' van andere (NATO-)landen (AGARD-AG-213). In 1988 verscheen een scriptie van Tielemans waarin de kritieke lengtematen van de Nederlandse jachtvlieger gedegen werden beoordeeld en op basis waarvan een bijstelling van de tot nu toe gehanteerde eisen mogelijk lijkt. Hiertoe is het noodzakelijk om de afmetingen van de cockpits van de opleidingstoestellen vast te stellen.

Lichaamsafmetingen Koninklijke Luchtmacht

eis:

-lichaamslengte:

minimaal 163 cm

maximaal 193 cm voor VMCAT. 1 en 2

maximaal 196 cm voor VMCAT. 3

waarbij de maximum lengte is gerelateerd aan voltooide lengtegroei

-zithoogte:

maximaal 98 cm voor VMCAT. 1 gevechtsvliegtuig

maximaal 102 cm voor VMCAT. 1 helikopterbemanning

-dijbeenlengte:

maximaal 66 cm voor VMCAT. 1 gevechtsvliegtuig

maximaal 67 cm voor VMCAT. 1 helikopterbemanning

waarbij deze wordt gemeten in zithouding, vanaf de knieschijf tot aan de achterzijde van de rug

rationale:

veilige, gezonde en optimale taakuitoefening, rekening houdend met additionele operationele eisen resp. uitrusting

frequentie:

lichaamslengte: bij iedere keuring

segmentale lichaamsafmetingen: bij aanname en functieverandering (wijziging van type luchtvaartuig)

methode:

meetlat, antropometer

uitslag:

voldoen aan de eisen: geschikt

niet voldoen: ongeschikt, eventueel geschikt met beperkingen (bijv. geen Helmet Mounted Devices)

Antropometrie: Lichaamsgewicht

Bij beschouwing van het lichaamsgewicht dienen lichaamsbouw en proportionele verdeling (spieren, vet) van het gewicht mede in beschouwing genomen te worden.

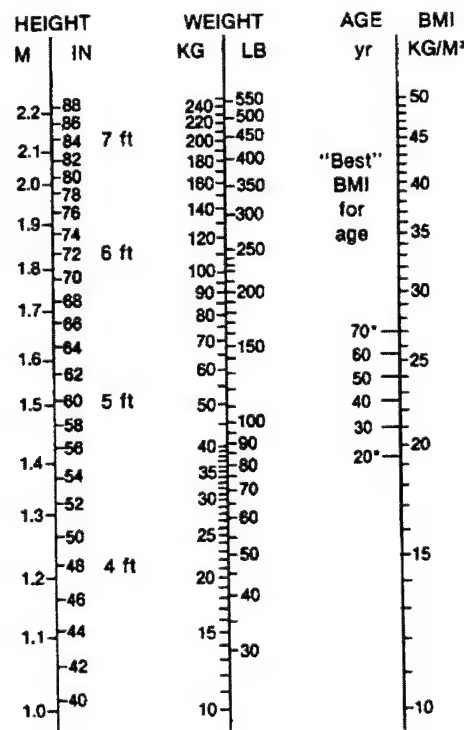
Bij (te) hoog of laag gewicht dienen oorzakelijke onderliggende aandoeningen (geestelijk en/of lichamelijk) te worden uitgesloten. Dit geldt evenzeer voor sterke schommelingen in het lichaamsgewicht, vooral sterke gewichtsdaling.

Overgewicht op zich kan ook weer aanleiding zijn voor complicaties zoals diabetes mellitus, hypertensie, hyperlipidemie, nierziekten, aandoeningen van het bewegingsapparaat en varices. Overgewicht geldt als een der risicofactoren voor hartvaatziekten. Aanwezigheid van overgewicht dient derhalve te leiden tot een inventarisatie van eventuele overige risicofactoren.

Een veel gebruikte methode voor gewichtsclassificatie is de zgn. Quetelet Index, ook wel Body Mass Index (BMI) genoemd. De Quetelet Index wordt berekend door het lichaamsgewicht in kg te delen door de lichaamslengte in meters in het kwadraat (kg/m^2). Hierbij geldt de volgende classificatie:

- <20 : ondergewicht
- 20-25 : normaal gewicht
- 25-27 : licht overgewicht
- 27-30 : matig overgewicht, met verhoogde risico's (hartvaatziekten, diabetes mellitus, jicht, galstenen, aandoeningen van het bewegingsapparaat, enz.)
- 30-40 : ernstig overgewicht
- >40 : maligne overgewicht

Met behulp van onderstaand nomogram kan per individu de Quetelet Index of BMI bepaald worden:



Een stijging van de Quetelet Index geeft een duidelijke toename van mortaliteit en morbiditeit, vooral in combinatie met één of meer van de zgn. factoren uit het 'Deadly Quartet':

- a. androïd of abdominaal type vetverdeling, hiervan is sprake als de verhouding tussen taille- en heupomvang bij de vrouw >0.8 en bij de man >1.0 is
- b. essentiële hypertensie
- c. niet van insuline afhankelijke diabetes mellitus
- d. primaire hyperlipidemie (met stijging van het LDL-cholesterol en de triglyceriden).

Het lichaamsgewicht alsmede de proportionele verdeling ervan staan in nauwe relatie met het al dan niet optimaal kunnen gebruiken van de kleding en aanvullende uitrusting, van G-suit tot parachute.

Bij het gebruik van de schietstoel speelt het lichaamsgewicht mede een rol, zowel een laag lichaamsgewicht (bijv. vrouwelijke vliegers) als een hoog lichaamsgewicht kunnen aanleiding zijn voor ernstig en zelfs dodelijk letsel. In een recente retrospectieve studie van het Naval Safety Center (Edwards; Naval Air Station Pensacola, FL; december 1996) werden de gegevens geanalyseerd van 188 ejections uit de periode 1989-1993. Hieruit bleek, bij gebruik van de schietstoel, ernstig letsel met name voor te komen bij zwaardere vliegers (gemiddeld 87 kg). Dit in tegenstelling tot minder ernstig letsel bij vliegers met een lager lichaamsgewicht (gemiddeld 79 kg). Uit dezelfde analyse bleek dat langere vliegers (185 versus 180 cm) een verhoogd risico hadden voor een wervelfractuur.

Lichaamsgewicht

<i>eis:</i>	-eerste keuring: Quetelet Index tussen 20 en 27 -vervolgkeuring: idem, bij Quetelet Index boven 27 verhoogde kans op risico's uitsluiten
<i>rationale:</i>	veiligheid, gezond en optimaal uitoefenen van functie, gebruik makende van alle hiertoe benodigde uitrusting, voorkomen morbiditeit en mortaliteit, mn. gericht op acute incapacitatie
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	meting lichaamslengte en lichaamsgewicht, bereken Quetelet Index
<i>uitslag:</i>	voldoen aan eis: geschikt niet voldoen: ongeschikt, eventueel geschikt met restrictie (multi-pilot, geen high-G-missies), op indicatie nader specialistisch onderzoek met behandeling resp. bepaling geschiktheid op geleide van de bevindingen, in de oordeelsvorming tevens het resultaat van de fysieke conditie(-test) betrekken
<i>therapie:</i>	afhankelijk van oorzaak resp. onderliggende aandoening met, waar nodig, aandacht voor reeds opgetreden complicaties
<i>aanvullend:</i>	bij een verhoogde waarde van de Quetelet Index dient na het uitsluiten van een verhoogde kans op risico's en vóór het met dispensatie geschikt verklaren van betrokkene verzekerd te worden dat adequate bediening resp. functioneren aan boord van het luchtvaartuig mogelijk is, incl. toepassing van egress-procedures

Conditie

Het verrichten van taken als militair stelt eisen aan de conditie, zeker onder operationele omstandigheden. De operationele omstandigheden van luchtvaardenden vertalen zich in optimaal functioneren op iedere vlieghoogte; afhankelijk van de missie langdurige en/of complexe vluchten; mogelijke blootstelling aan (hoge) G-belasting en in voorkomende gevallen zelfs egress en survival. Deze omstandigheden vereisen een goede algemene conditie waarbij ten aanzien van de blootstelling aan hoge G-krachten mag worden gesteld dat hier sprake moet zijn van een optimale conditie.

In de literatuur wordt het begrip fysieke conditie ook wel geduid als fysiek prestatievermogen en onderverdeeld in de factoren: kracht, lenigheid, snelheid, coördinatie en uithoudingsvermogen. Dat zij verschillen tussen man en vrouw is voor een groot deel toe te schrijven aan verschillen in bouw en samenstelling van het lichaam. De absolute spierkracht van de vrouw is ongeveer 30% kleiner dan van de man. In principe kunnen echter identieke trainingsprogramma's bij mannen en vrouwen vergelijkbare fysiologische en biochemische effecten teweegbrengen welke leiden tot een toename in prestatievermogen.

Vanaf ongeveer 35 jarige leeftijd loopt het lichamelijk prestatievermogen geleidelijk terug; de $VO_2\max$ begint reeds na het 25e levensjaar te dalen. Het optredende krachtverlies is in de been- en rompspieren groter dan in de armspieren. Training kan dit verlies afremmen. Training resp. regelmatige lichaamsbeweging doet de kans op hart-en vaatziekten afnemen en stelt het moment en de mate van osteoporose uit.

Op basis van de indeling van het prestatievermogen heeft de Koninklijke Luchtmacht per 1 januari 1995 de Algemene Fysieke Eisen (AFE), gefaseerd per leeftijdsgroep ingevoerd alsmede in de loop van 1995 ook de Fysieke Aanneem Eisen voor iedere aspirant KLu-militair. De Eisen bestaan uit de volgende motorische testen:

- stand-verte-sprong (kracht van de beenmusculatuur)
- push-up (kracht van de armbuigders, armstrekken en rompmusculatuur)
- 10 x 5 meter loop (snelheid en coördinatie)
- sit-up (kracht van de rompbuigders)
- hangen in buighang (kracht van de armbuigders, borst- en rugmusculatuur)
- shuttle-run test (uithoudingsvermogen).

Het is de bedoeling om in de toekomst te komen tot Specifieke Fysieke Eisen voor nog nader te definiëren functie groepen waaraan hoge fysieke eisen worden gesteld.

Een andere veel gebruikte methode om de conditie vast te stellen is de zgn. $VO_2\max$: de maximale O_2 -opname als maat voor het vaststellen van het maximale aërobe vermogen en doorgaans uitgedrukt in ml/min per kg lichaamsgewicht. De $VO_2\max$ is afhankelijk van leeftijd, geslacht en lichaamsbouw/lichaamssamenstelling en kan op betrouwbare wijze worden verkregen middels de tredmolen, fietsergometer of opstapbankje. De verkregen waarden bij de tredmolen liggen hoger dan bij de veel vaker gebruikte fietsergometer. Gemiddelde waarden, verkregen op de fietsergometer, voor mannen rond de 20 jaar bedragen 41 tot 48 ml/min.kg en voor vrouwen rond de 20 jaar 35 tot 43 ml/min.kg. Een minimum eis van 43 ml/min.kg is bij aspirant luchtvaardenden arbitrair toegepast. Tussen de maximale loopsnelheid bij de shuttle-run test en de $VO_2\max$ bestaat een correlatie van 0.84 (Léger & Lambert; 1982).

Conditie

<i>eis:</i>	conditie dient voor jachtvliegers optimaal en voor overige luchtvaardenden goed te zijn
<i>rationale:</i>	optimaal functioneren op iedere vlieghoogte; afhankelijk van de missie langdurige en/of complexe vluchten; mogelijke blootstelling aan (hoge) G-belasting; egress en survival
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese (lichaamsbeweging, sport); ergometrie op indicatie
<i>uitslag:</i>	onvoldoende conditie leidt tot (tijdelijke) ongeschiktheid
<i>therapie:</i>	afhankelijk van oorzaak; trainingsadvies

OOGHEELKUNDE

INHOUD

Inleiding	25
Algemene eis	26
De visus	28
Oogspierbalans	30
Kleuronderscheidingsvermogen	31
Gezichtsvelden	32
Binoculair en stereoscopisch zien	33
Nachtzien	34
Intraoculaire druk	35

Inleiding

Een goede functie van het oog is van belang voor een veilige en vooral goede taakuitoefening aan boord van luchtvaartuigen. Onder operationele omstandigheden (zoals target detection en recognition) kunnen maximale prestaties van het visuele systeem worden gevraagd. Er wordt wel gesteld (Colonel Obin Olds) dat een optimale visus en een snel reactievermogen de grootste en meest noodzakelijke assets zijn van een jachtvlieger. Een adequate oogheeskundige anamnese aangevuld door een gedegen onderzoek moeten een goede zo niet optimale visuele functie zekerstellen; eventuele aandoeningen resp. behandelingen zijn alleen acceptabel indien een goede visuele functie aanwezig is, zonder risico voor gezondheid, veiligheid en optimale taakuitoefening.

Een aanzienlijke taak bij het zekerstellen van goede visuele vermogens ligt bij de aannamekeuring; op dat moment is niet alleen een uitspraak nodig over de huidige vermogens doch zal voor zover mogelijk ook zekergesteld dienen te worden dat in de toekomst een goede visuele functie aanwezig blijft.

De periodieke vliegmedische keuringen hebben vooral tot doel een controle op het visuele systeem in relatie tot tussentijdse verworven aandoeningen met bijzondere aandacht voor aandoeningen welke optreden bij het toenemen van de leeftijd. Hierbij dient in aanmerking te worden genomen dat oogheeskundige afwijkingen een uiting kunnen zijn van een onderliggende systeemziekte.

Algemene eis

Luchtvaardenden mogen derhalve geen afwijkingen vertonen van de normale functie van de ogen of adnexa nog een afwijking die hiertoe kan leiden en/of kan verergeren, berustend op acute of chronische aandoening, aangeboren of verworven, ten gevolge van een trauma of geneeskundige behandeling.

Een aannamekeuring dient uitgevoerd te worden onder verantwoordelijkheid van een in de luchtvaartgeneeskunde gekwalificeerde oogarts.

Voorafgaand aan het oogheelkundig onderzoek moet een uitgebreide anamnese worden afgenomen. Een routine oogheelkundig onderzoek inclusief fundoscopia moet worden uitgevoerd, eventueel aangevuld met door de oogarts noodzakelijk geacht onderzoek.

Bij elke herhalingskeuring wordt een gerichte anamnese afgenomen en het routine periodieke onderzoek uitgevoerd, op indicatie vindt aanvullend onderzoek plaats. Bij twijfel dient verder onderzoek plaats te vinden door een in de luchtvaartgeneeskunde gekwalificeerde oogarts.

De volgende aandoeningen leiden tot ongeschiktheid of geven aanleiding tot verdere oogheelkundige evaluatie:

oogleden

- ptosis met gevolgen voor de gezichtsvelden,
- lagophthalmos (onvermogen om de oogleden te sluiten),
- littekens en adhaesies met gevolgen voor de oogbewegingen,
- aantasting van de beschermende ooglidfunctie door laesies of tumoren,
- afwijkingen aan de ooglidranden met trichiasis of chronische irritatie.

traansysteem

- iedere aandoening met als gevolg droge ogen, oogirritatie of visusbeperking,
- obstructies van het traansysteem met hinderlijke epifora of recidiverende ontstekingen.

conjunctiva

- aandoeningen welke oog- of lidbewegingen beperken met als gevolg niet sluitende oogleden of dubbelzien,
- aandoeningen van klieren in de oogleden welke interfereren met een normale traanfilm (droge ogen).

cornea

- voorgeschiedenis van recidiverende keratitis of cornea-ulcera,
- cornealittekens met gevolgen voor de visus,
- keratoconus of corneadystrofie.

uvea (iris, corpus ciliaire, choroïdea)

- voorgeschiedenis van recidiverende iridocyclitis,
- gevolgen van iridocyclitis met fotofobie; secundair glaucoom,
- choroïditis (uveïtis posterior) met verminderde visus of gezichtsvelddefecten,
- congenitale afwijkingen met visusbeperkingen.

retina

- erfelijke degeneraties met progressieve invloed op visus of gezichtsvelden,
- iedere maculadegeneratie met gevolgen voor de visus,
- retinaloslating en retinascheuren,
- vaatafwijkingen met exsudaten, bloedingen of ischemische retinabeschadiging.

nervus opticus

- neuritis optica (neuritis retrobulbaris),
- nervus opticus atrofie,
- papiloedeem of seniele plaques.

lens

- lenstroebeling en cataract met gevolgen voor de visus,
- lensdislocatie,
- afakie,
- pseudofakie.

overige

- tumoren van oog of orbita,
- ontstekingen in de orbita,
- aandoeningen met gevolgen voor oogbewegingen, zoals trauma, oogspierparese/paralyse, endocriene myopathieën,
- nystagmus,
- onvolkomen pupilreflexen (medicatie, trauma, ontstekingen),
- nachtblindheid,
- glaucoom of pre-glaucoom.

De visus

De visus ook wel gezichtsscherpte of visual acuity genoemd, is het belangrijkste kenmerk van het visuele waarnemingsvermogen en moet strikt genomen worden gezien als de resultante van een optisch systeem, fysiologische processen en cognitieve functies. In de praktijk wordt de visus meer gezien als de functie van het optisch systeem.

In tegenstelling tot de civiele luchtvaart is bij militaire operationele missies een goede visus niet alleen van belang voor het goed kunnen besturen van een vliegtuig doch ook voor een optimale uitoefening van de missie. Zowel direct visueel als indirect via een scala van sensoren en instrumenten wordt visuele informatie aangeboden voor onmiddellijke verwerking en actie. Daarbij neemt het gebruik van optische (bijv. displays) en electro-optische hulpmiddelen (bijv. night vision goggles) steeds meer toe. Ook moeten taken onder sterk wisselende omstandigheden (klimaat, omgeving, oorlogsomstandigheden) kunnen worden uitgevoerd en moet rekening worden gehouden met evt. ejection en survivalaspecten. Dit beperkt het eventuele gebruik van bril en contactlenzen en bestendigt het stellen van strenge keuringseisen, vooral bij de aanname. Als nadelen van brilgebruik moeten worden genoemd: beperking van de gezichtsvelden, reflectie, beslaan, verplaatsing bij hoge G-belasting en vibratie.

De nadelen van contactlenzen zijn het belang van hygiëne, vooral onder operationele/veld-omstandigheden, een lage luchtvochtigheid in de cockpit, meer kans op cornea-ulcera bij extended wear (AGARD-AG-334: Operational Use of Contact Lenses by Military Aircrew, 1992).

Visus

VMCAT. 1

eis:

de gezichtsscherpte moet bij aanname zonder optische hulpmiddelen minimaal 1.0 bedragen en bij volgende keuringen eventueel met optische hulpmiddelen tot 1.0 gecorrigeerd kunnen worden, mits hierbij voldaan wordt aan bepaalde minima zonder optische correctie; niet toegestaan zijn: radiaire keratotomie, fotorefractieve keratectomie en overige corneachirurgie als visuscorrectie zoals orthokeratologie

-eerste keuring:

1. gezichtsscherpte: 1.0 aan elk oog zonder optische correctie

2. brekingsafwijkingen:

toegestaan van -0.50D t/m +1.50D

anisometropie: <1D

astigmatisme: <0.75D

-vervolgkeuring:

1. gezichtsscherpte:

a. voor ver: tenminste 0.3 afzonderlijk en 0.7 binoculair zonder optische correctie, te corrigeren tot tenminste 1.0 aan elk oog met bril of contactlenzen,

b. voor 30-50 cm: tenminste 0.65 met FAA kaart, zonder correctie

c. voor 50-80 cm: tenminste 0.3 met FAA kaart, zonder correctie

2. brekingsafwijkingen:

anisometropie: <2D,

astigmatisme: <0.75D

rationale:

optimale operationele visus zonder bril of contactlenzen, waarborgen bij verlies of niet kunnen gebruiken van bril/contactlenzen

frequentie:

iedere keuring

methode:

Snellenkaart voor verte, bij twijfel dient de test met Landolt-ringen als maatstaf; FAA kaart voor intermediair en nabij

uitslag:

-eerste keuring: ongeschikt bij niet voldoen aan de eis, geen dispensatie

-vervolgkeuring: zie eis, indien correctie noodzakelijk restrictie:

vliegen met bril/contactlenzen

therapie:

alleen een door tussenkomst van het Aeromedisch Instituut en/of door de afdeling Oogheelkunde van het CMH aangemeten vliegersbril of contactlenzen zijn voor gebruik door vliegers toegestaan

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1, eerste keuring: 0.4 aan elk oog zonder correctie en 1.0 aan elk oog met correctie; vervolgkeuring: 0.1 aan elk oog zonder correctie en 1.0 aan elk oog met correctie

VMCAT. 3

minimaal algemene militaire eisen en aan de specifieke functie eisen

Oogspierbalans

Manifest strabisme leidt tot ongeschiktheid.

Een geringe graad van latent strabisme ofwel heteroforie komt relatief vaak voor en behoeft geen probleem te zijn voor een lucht varende mits de fusiemogelijkheid en het stereo-zien niet beperkt zijn. Een grotere mate van heteroforie is wellicht onder normale omstandigheden goed te compenseren, doch kan bij stress, hypoxie of vermoeidheid aanleiding geven tot klachten (o.a. astenopie) en diplopie.

Oogspierbalans	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	de oogspierbalans moet op elk ogenblik een binoculair zicht waarborgen zonder gevaar voor diplopie of astenopie; geen prismatische correctie 1. heteroforie: de volgende waarden uitgedrukt in prismadioptrie mogen niet overschreden worden, a. ver (6 meter): ESO 6 EXO 8 HYPER 1 b. dicht (30 cm): ESO 6 EXO 12 HYPER 1 2. fusiesterkte: uitgaande van de primaire stand moet een fusiebreedte bestreken worden van 6 prismadioptrie divergent tot en met 20 convergent 3. geen prismatische correctie
<i>rationale:</i>	ter bepaling van een geringe mate van heteroforie welke acceptabel is voor de functie van lucht varende mits de fusiereserve voldoende is om astenopie en diplopie te voorkomen
<i>frequentie:</i>	bij aanname en op indicatie
<i>methode:</i>	Maddox-test
<i>uitslag:</i>	overschrijding leidt tot ongeschiktheid
<i>therapie:</i>	het dragen van een prismatische correctie is niet toegestaan
<i>aanvullend:</i>	oogheelkundig/orthoptisch onderzoek
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
diplopie leidt tot ongeschiktheid	

Kleuronderscheidingsvermogen

Kleurendiscriminatie door een luchtvaarder is noodzakelijk voor de herkenning van luchthavenbakens, runwayverlichting, navigatieverlichting, taxi-banen, VASI (Visual Approach Slope Indicator), aflezen van instrumenten en displays, kaartlezen, herkennen van kleurverschillen op de grond met herkenning van objecten, rook, flares, etc..

De kegeltjes in de retina zijn in staat kleuren te onderscheiden. In de fovea waar de concentratie van de lichtintensiteit het hoogst is, is het kleurenzien het best ontwikkeld. Bij een afnemende lichtintensiteit wordt op een gegeven moment de drempel voor de kegeltjesprikkeling bereikt. Allereerst vallen dan de roodgevoelige elementen uit, als laatste verdwijnt de blauwe kleur.

Vormen van kleurenblindheid komen bij ca. 8% van de mannen en ca. 1% van de vrouwen voor (AMA 1986).

Screening, met name voor rood-groendefecten kan simpel geschieden met de zgn. pseudo-isochromatische afbeeldingen, waarvan de Ishihara Atlas de meest bekende is. Nadeel is echter dat niet altijd de ernst van het defect kan worden vastgesteld. De juiste diagnose, kwantitatief bepaald, kan worden verkregen door de Anomaloscoop van Nagel. Praktische testen, waarbij gekleurde signalen, die gebruikt worden in de luchtvaart, moeten worden herkend en benoemd, zijn de lantaarntest van Beyne en de Holmes-Wright-test.

Verworven defecten in het kleurenzien kunnen ontstaan door neuritis optica, maculadegeneratie, centrale retinopathie, multiple sclerose, bij inname van medicatie en bij vergiftiging door zware metalen.

Kleuronderscheidingsvermogen	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	een normaal kleurenzien is noodzakelijk
<i>rationale:</i>	noodzakelijk voor vliegveiligheid en maximale taakuitoefening in alle omstandigheden
<i>frequentie:</i>	bij aanname, op indicatie
<i>methode:</i>	Ishihara foutloos en Anomaloscoop van Nagel: quotiënt $0.63 < Q_a < 1.30$
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt bij niet voldoen aan de eis -vervolgkeuring: bij later ontdekte geringe defecten separaat bezien
<i>therapie:</i>	n.v.t.
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
normaal kleurenzien indien functie dit vereist	

Gezichtsvelden

In alle onderzochte literatuur en keuringseisen wordt gesteld dat de gezichtsvelden normaal dienen te zijn. Geringe afwijkingen zijn mogelijk door de positie van de ogen in de oogkassen en de vorm en prominentie van de benige delen van de aangezichtsschedel. Tijdens het vliegen is een afname van de gezichtsvelden mogelijk door hypoxie en toenemende Gz-krachten. Afname van de gezichtsvelden tijdens de periodieke keuringen kunnen een indicatie zijn van pathologie in het oog, de rest van de tractus opticus en/of een systeemaandoening.

Gezichtsvelden	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	normale gezichtsvelden: temporaal 90°, nasaal 60°, onder 70°, boven 50°
<i>rationale:</i>	optimale waarnemingsvelden
<i>frequentie:</i>	bij aanname, minstens om de 5 jaar en op indicatie
<i>methode:</i>	perimeter van Goldman (met maximale index) en Field Analyses van Friedman, of automatische perimetrie
<i>uitslag:</i>	normaal: geschikt, afwijkingen: specialistisch onderzoek, dispensatie alleen bij periodiek onderzoek mogelijk afhankelijk van de ernst van de beperking, oorzaak en therapie
<i>therapie:</i>	afhankelijk van de oorzaak
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
na beoordeling minimale afwijkingen toegestaan	

Binoculair en stereoscopisch zien

Binoculair en stereoscopisch zien ontstaat door een centrale verwerking van de beide beelden die door het rechter en linker oog worden waargenomen. Hierdoor kan een juiste interpretatie plaats vinden van onderlinge afstanden tussen voorwerpen met als gevolg een precies dieptezien.

Ons dieptezien is de resultante van monoculaire en binoculaire waarnemingen geholpen door parallax, vergelijkingen en ervaringen uit het verleden van de voorwerpen en afstanden die ons omringen.

De vlieger moet op elk moment een juiste inschatting kunnen maken van een gegeven afstand ook al zijn alle uitwendige referentiepunten verdwenen en waarbij hij alleen een beroep kan doen op het stereoscopisch zien. Dit is vooral van belang bij het landen, formatievliegen en bijtanken in de lucht.

Binoculair en stereoscopisch zien	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	normaal binoculair en stereoscopisch zien
<i>rationale:</i>	precisieopdrachten uit kunnen voeren onder alle omstandigheden
<i>frequentie:</i>	bij aanname en minimaal om de 5 jaar; op indicatie
<i>methode:</i>	TNO-test minimaal tot 60 boogseconden
<i>uitslag:</i>	ongeschikt indien niet normaal
<i>therapie:</i>	n.v.t.
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
normaal binoculair en stereoscopisch zien indien de functie dit vereist	

Nachtzien

Het visuele systeem is dankzij de staafjes in ons netvlies in staat, na 30 minuten in het donker, 10^6 x gevoeliger te worden.

Militaire operaties worden uitgevoerd zowel bij dag als bij nacht. De druk en de eis om operaties 's nachts te laten verlopen zoals overdag vergt een maximale inzet van luchtvaarders. Het is dan ook noodzakelijk om over een goede donkeradaptatie te beschikken. Hulpmiddelen zoals night vision goggles maken dit niet overbodig.

Nachtzien	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	na 30 min moet de donkeradaptatie een normaal niveau bereikt hebben
<i>rationale:</i>	operationele opdrachten 's nachts kunnen uitvoeren en overleving
<i>frequentie:</i>	bij aanname
<i>methode:</i>	de donkeradaptatie moet na 30 min een niveau bereiken waarbij de oriëntatie van een letter E vanaf 1 meter herkend kan worden bij een maximale belichting van 0.17 CD/m^2 met de scotometer van Beyne, of een adaptieniveau bereiken tussen 10^{-2} en 10^{-3} Asb (Apostilb) met de adaptometer van Weekers
<i>uitslag:</i>	ongeschikt bij niet voldoen aan de eis
<i>therapie:</i>	n.v.t.
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
geschiktheid afhankelijk van de functie	

Intraoculaire druk

De vorm van de oogbol is te danken aan de intra-oculaire druk. Een te hoge druk leidt tot een symptomencomplex met de naam glaucoom en kan leiden tot schade aan de nervus opticus en gezichtsvelddefecten (vaatscotomen, zenuwscotomen, perifere gezichtsveldscotomen). Het centrale zicht blijft lange tijd bevredigend. Glaucoom is een typische ouderdomsziekte en neemt met de leeftijd progressief toe. Er bestaan verschillende oorzaken met verschillende vormen van glaucoom. In ca 90% der gevallen gaat het om een glaucoma simplex, ofwel open angle glaucoma, welke geen enkel subjectief symptoom kent totdat het gezichtsvelddefect manifest wordt. Eenmaal gediagnosticeerd kan het doorgaans adequaat met medicijnen worden behandeld. De diagnose is eenvoudig te stellen met de applanatietonometer of met de non-contact tonometer. Recente inzichten aangaande glaucoma vestigen echter de aandacht op het feit dat glaucoma kan ontstaan ondanks een binnen normale grenzen gebleven oogdruk. Dit laat vermoeden dat nog andere factoren dan alleen de oogdruk verantwoordelijk zijn. Relatief te hoge of te lage bloeddruk, diabetes, vasculair lijden e.a., spelen hierbij een rol. Het is dan ook noodzakelijk om naast de oogdrukmeting de visus, het gezichtsveld en het aspect van de papil nauwgezet te volgen.

Intraoculaire druk

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	een maximum oogdruk van 22 mmHg, een maximum verschil van 4 mmHg onderling
<i>rationale:</i>	opsporing van glaucoma met gevaar voor gezichtsvelddefecten en aantasting gezichtsscherpte
<i>frequentie:</i>	bij aanname, vanaf 40 jaar jaarlijks
<i>methode:</i>	non-contact tonometrie of applanatietonometrie
<i>uitslag:</i>	a. geschikt bij voldoen aan de eis, b. niet voldoen aan de eis: ongeschikt en oogheelkundig onderzoek, dispensatie is mogelijk, doch alleen na evaluatie door een oogarts, mede afhankelijk van de ernst van gezichtsvelduitval, resultaat van de behandeling en afwezigheid van bijwerkingen, bij aanvang 4 weken vliegverbod
<i>therapie:</i>	medicamenteuze behandeling is mogelijk op voorwaarde dat er geen effect is op de werking van de pupil en op cardiovasculair en pulmonair gebied, Laserbehandeling zoals trabeculotomie en iridotomie mogen in overweging worden genomen, na heelkundige trabeculectomie moet eerst een evaluatie plaatsvinden alvorens tot dispensatie kan worden overgegaan

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Intraoculaire druk)

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

KEEL, NEUS en OOR

INHOUD

Inleiding	40
Het oor en evenwichtsorgaan - Algemeen	41
Keuringseisen voor het oor en evenwicht bij aanname (algemeen)	42
Otitis media met effusie (glue ear)	43
Acute/chronische otitis media	44
Cholesteatoom	45
Otitis externa	46
Trommelvliesperforatie	47
Duizeligheid of niet goed functioneren van het evenwichtsorgaan	48
Otosclerose	49
Eerdere operaties aan middenoor of mastoïd	50
Neus en neusbijholten - Algemeen	51
Keuringseisen voor de neus en neusbijholten (algemeen)	52
Septumdeviatie	53
Septum nasi perforatie	54
Chronische rhinitis en/of sinusitis, rhinitis allergica, rhinitis vasomotorica	55
Polyposis nasi	56
Acute sinusitis	57
Acute of chronische laryngitis	58
Chronische tonsillitis	59
Stembandparalyse, eenzijdig of beiderzijds	60

●	Recidiverende epistaxis	61
	Anosmie	62



Inleiding

In de luchtvaart is het goed functioneren van het gehoor, het evenwichtsorgaan, de bovenste luchtwegen met betrekking tot de reuk en de ademweg, de spraak en het slikmechanisme van eminent belang. Een slechts geringe klacht op KNO-gebied kan soms al dermate verstrekkende gevolgen hebben dat de vliegveiligheid en/of de taakuitvoering in gevaar gebracht kan worden.

Bij de vliegerkeuring dient het volgende te geschieden:

1. Routine KNO-onderzoek.
2. Toonaudiometrie/tympanometrie.
3. Op indicatie spraakaudiometrie.
4. Op indicatie evenwichtsonderzoek (ENG).
5. X-sinus.
6. Intracutane allergietest.
7. Rhinomanometrie (provocatie)
8. Reuktest.

Bij elke eerste keuring moet het volledige trommelvlies à vue gebracht worden, dus na reinigen van de uitwendige gehoorgang.

Bij klaringsproblemen dient naast een consult KNO-arts een hypobare kamerproef te worden overwogen.

De allergietest omvat: controle, histamine, huisstofmijt, graspollen en boompollen.

Hieronder volgt een richtlijn met betrekking tot het insturen van patiënten naar de polikliniek van het militair geneeskundig centrum met al dan niet acute klachten op KNO-gebied.

- ieder acuut gehoorverlies op basis van lawaai of trauma voor een uitgangs-, toon- en spraakaudiogram, tevens met het oog op een te maken proces-verbaal.
- iedere sudden perception hearing loss voor nadere analyse en eventuele therapie met behulp van corticosteroïden. Liefst worden deze patiënten dezelfde dag of de dag na het gebeurde gezien.
- iedere perifere nervus facialisparese en/of paralyse voor nadere analyse en eventuele therapie met behulp van corticosteroïden. Iedere patiënt zal dan tevens door de neuroloog en de oogarts gezien worden dezelfde dag.
- iedere onbegrepen vertigo, zeker als deze gepaard gaat met gehoorvermindering en/of vegetatieve verschijnselen.
- iedere heesheid meer dan twee weken bestaand.
- iedere suspecte zwelling in de hals of suspecte afwijking op ander KNO-gebied.
- iedere andere KNO-klacht die langer dan drie maanden bestaat.
- verder op indicatie.

Het oor en evenwichtsorgaan - Algemeen

In de luchtvaart spelen het oor en het evenwichtsorgaan een belangrijke rol. Het oor is enerzijds van belang voor het gehoor, anderzijds is het middenoor een afgesloten ruimte en is onderhevig aan de drukverschillen die bij het vliegen optreden. Het evenwichtsorgaan (labyrint) speelt een doorslaggevende rol in de spatial awareness, dat extra op de proef wordt gesteld door de versnellingen en de positieveranderingen waaraan de piloot is blootgesteld.

Voor het vliegmedisch onderzoek zijn te noemen:

- de uitvoerige anamnese,
- de otoscopie,
- de koorddansersgang,
- de proef van Romberg,
- de oogvolgbewegingen,
- het toonaudiogram,
- tympanografie,
- op indicatie: spraakaudiometrie, computer nystagmografie.

Tijdens de anamnese zullen in ieder geval de volgende vragen gesteld moeten worden:

- klachten van tinnitus, wagen- en/of luchtziekte,
- traumata met name van het hoofd in het verleden,
- lawaai expositie in het verleden en heden,
- erfelijke aandoeningen in de familie zoals: otosclerose en de ziekte van Menière.

Bij twijfel in de anamnese over het al of niet doorgemaakt hebben van otitiden is de mastoïdfoto (X-Schüller) noodzakelijk, zo nodig kan ook een CT-scan van rotsbeen en middenoor vervaardigd worden.

Ieder asymmetrisch perceptief gehoorverlies zal nader uitgezocht dienen te worden met behulp van spraakaudiogram, BERA en zo nodig MRI.

Keuringseisen voor het oor en evenwicht bij aanname (algemeen)

- geen gehoorvermindering van meer dan 20 dB voor de frequenties tot 3000 Hz
- geen gehoorvermindering van meer dan 30 dB voor de frequenties vanaf 3000 Hz
- geen duizeligheidsklachten
- geen afwijkend ENG (een normaal ENG is: een unilaterale prikkelbaarheid van minder dan 20%, en een richtingsvoorkeur van minder dan 25%)
- geen pijnlijke aandoening van de oorschelp
- geen otitis media of otitis externa

Otitis media met effusie (glue ear)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	onvoldoende beluchting van het middenoor (afgesloten ruimte) kan pijnklachten geven bij drukverschil, hetgeen de vliegveiligheid in gevaar brengt
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: tijdelijk ongeschikt
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, de gebruikelijke medicatie is dan ook mogelijk, na zes weken conservatieve therapie plaatsen van trommelvliesbuisjes (geen T-tube)
<i>aanvullend:</i>	met goed functionerende trommelvliesbuisjes in principe vliegmedisch geschikt, controle tweemaandelijks door vliegerarts

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Acute/chronische otitis media

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	gehoorvermindering en door onvoldoende beluchting van het middenoor (afgesloten ruimte) kunnen heftige pijnklachten optreden bij drukveranderingen, hetgeen de vliegveiligheid in gevaar brengt
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	tijdelijk ongeschikt
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, de gebruikelijke therapie is dan ook mogelijk
<i>aanvullend:</i>	bij recidiverende otitiden in de voorafgaande paar jaren is specialistisch onderzoek een vereiste

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Cholesteatoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	door onvoldoende beluchting van het middenoor en een verhoogde kans op een (chronische) infectie, kunnen pijnklachten en evenwichtsproblemen optreden, o.a. bij drukveranderingen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: tijdelijk ongeschikt (zie aanvullend)
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk, na een sanerende ooroperatie kan het cholesteatoom verwijderd worden
<i>aanvullend:</i>	geschiktverklaring indien bij second look vanaf zes maanden na de eerste operatie geen residu of recidief cholesteatoom aanwezig is, blijvende controle door KNO-arts noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, afhankelijk van klinisch beeld en voldoende klaringsmogelijkheden

Otitis externa

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag aanwezig zijn indien het trommelvlies minimaal voor 2/3 bij otoscopie te inspecteren is, er geen aanwijzingen zijn voor middenoorpathologie, de gehoorgang droog is, het gehoor aan de keuringseisen voldoet en de otitis externa geen jeuk of pijn veroorzaakt
<i>rationale:</i>	een otitis externa die ook met behandeling klachten geeft, leidt de lucht-varende af en is dus een gevaar voor de vliegveiligheid
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	geschikt onder voorwaarden (zie eis), anders ongeschikt
<i>therapie:</i>	lokale therapie kan gegeven worden mits het gehoor hierdoor niet beïnvloed wordt en er geen klachten zijn
<i>aanvullend:</i>	elke nattende otitis externa is ongeschikt om te vliegen, bij recidiverende perioden van otitis externa in de voorafgaande jaren is specialistisch onderzoek noodzakelijk en is er mogelijk een reden voor ongeschiktheid

VMCAT. 2

dispensatie mogelijk, afhankelijk van functie

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts

Trommelvliesperforatie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	een trommelvliesperforatie mag bij eerste keuring niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	elke perforatie behoeft een specialistisch onderzoek
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschiktheid op basis van specialistisch onderzoek
<i>therapie:</i>	geen, trommelvliessluiting
<i>aanvullend:</i>	na trommelvliessluiting minimaal drie maanden ongeschikt en geschiktheid mede te bepalen m.b.v. hypobare kamerproef

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Duizeligheid of niet goed functioneren van het evenwichtsorgaan

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	door de aanwezigheid van duizeligheid en disfunctioneren van het evenwichtsorgaan wordt de vliegveiligheid en taakuitvoering in gevaar gebracht
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen, grondig onderzoek door vliegerarts, bij twijfel specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt tot genezing
<i>therapie:</i>	de gebruikelijke therapie kan gegeven worden aangezien men ongeschikt is
<i>aanvullend:</i>	na genezing is de geschiktheid, naast de testen in 'algemeen', ook vast te stellen door hypobare kamerproef en centrifugetest

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Otosclerose

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen otosclerose -vervolgkeuring: toegestaan bij voldoen aan gehoorseisen en afwezigheid duizeligheidsklachten
<i>rationale:</i>	door veranderende G-belasting en drukveranderingen wordt een normaal belucht middenoor (pathognomonisch bij een otosclerose) niet meer dan bij een gezond oor belast
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschikt indien aan eis wordt voldaan, bij onvoldoende gehoor zie 'aanvullend'
<i>therapie:</i> <i>aanvullend:</i>	bij voldoende goed gehoor geen indien het gehoor niet meer aan de keuringseisen voldoet kan een hoor-toestel aangemeten worden, bekend is dat hierna met aanpassing het gehoor volstrekt normaal is. De werking van een hoortoestel is onder veranderende G-belasting onvoldoende getest om hiermee goed gekeurd te worden. Een andere mogelijkheid is stapedotomie. Door het openen van de voetplaat en plaatsen van een prothese kan echter gedurende enkele maanden postoperatief niet gevlogen worden (over het algemeen wordt bij een niet gecompliceerd postoperatief beloop een periode van drie maanden aangehouden). Geschiktheid wordt uiteindelijk getest in een hypobare kamerproef

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk bij afwezigheid van duizeligheidsklachten en voldoen aan gehoorseisen

Eerdere operaties aan middenoor of mastoïd

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	toegestaan indien: -de ingreep langer dan drie maanden tevoren is verricht, -het gehoor aan de keuringseisen voldoet, -het oor droog is, -er geen duizeligheidsklachten bestaan, -het middenoor voldoende belucht is
<i>rationale:</i>	indien aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan, is er bij drukverschillen geen gevaar voor de vliegveiligheid en de taakuitvoering
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	geschikt bij voldoen aan eis
<i>therapie:</i>	niet van toepassing
<i>aanvullend:</i>	bij twijfel is de geschiktheid, naast de testen in algemeen, ook vast te stellen door een hypobare kamerproef

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Neus en neusbijholten - Algemeen

Aandoeningen van de bovenste luchtwegen komen frequent voor en geven regelmatig aanleiding tot ziekteverzuim. Het niet aanwezig zijn van klachten van neus en neusbijholten is dan ook van belang voor de luchtvaartgeneeskunde, met name gezien de bijkomende drukverschillen die de klachten in sterke mate nadelig kunnen beïnvloeden. Voor luchtvaarders en zeker ook voor hen die een vliegmasker dragen, is een goede neuspassage en het afwezig zijn van allergie en infecties noodzakelijk om een goede concentratie en uitvoer van de vlucht te waarborgen.

Voor het vliegmedisch onderzoek zijn er naast anamnese en routine KNO-onderzoek van de neus, een allergietest, een reuktest en een X-sinus een vereiste. Bij de eerste keuring van een allergische patiënt of bij een afwijkende X-sinus zal endoscopisch onderzoek van de neus en de nasofarynx verricht moeten worden. Anamnestic zullen zeker de volgende vragen gesteld moeten worden:

- of er allergie in de familie voorkomt,
- of de voorgeschiedenis constitutioneel eczeem dan wel astmatische bronchitis vermeldt,
- of er klaringsproblemen zijn bij drukveranderingen,
- of er neus- en/of oogklachten optreden tijdens temperatuurwisselingen, in mist, rokerige ruimten, dan wel na contact met bepaalde prikkelende stoffen.

Aanwijzingen voor allergie van de bovenste luchtwegen in anamnese of bij onderzoek verplicht tot het vaststellen van de mate van neusdoorgankelijkheid en het afwezig zijn van neuspoliepen bij het eerste vliegmedisch onderzoek of ook later door:

1. Nasendo- nasofaryngoscopie.
2. Intracutane allergietest.
3. Neusprovocatietest
4. Reuktest.
5. X-sinus.

Keuringseisen voor de neus en neusbijholten (algemeen)

1. Geen congenitale of verkregen aandoeningen die de neusademhaling in sterke mate beïnvloeden, of het aanpassen van een standaard zuurstofmasker onmogelijk maken.
2. Geen congenitale of verkregen aandoeningen van de neusbijholten.
3. Geen anosmie.
4. X-sinus vertoont geen afwijkingen aan neusbijholten en/of skelet bij eerste keuring.

Septumdeviatie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn indien de ademhaling in sterke mate wordt belemmerd
<i>rationale:</i>	duidelijke neusobstructie kan de ademhaling in sterke mate nadelig beïnvloeden
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt, tenzij gecorrigeerd
<i>therapie:</i>	septumcorrectie
<i>aanvullend:</i>	cave (chronisch) neusdruppelgebruik

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts

Septum nasi perforatie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag in bepaalde gevallen aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	kan klachten geven van korstvorming, epistaxis en soms een fluitend geluid bij inspiratie
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	bij klachten en afhankelijk van grootte, ongeschikt; altijd consult KNO-arts
<i>therapie:</i>	sluiting van de perforatie kan een mogelijkheid zijn

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts

Chronische rhinitis en/of sinusitis, rhinitis allergica, rhinitis vasomotorica

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	door onvoldoende beluchting van de neusbijholten kunnen heftige pijnklachten optreden bij drukveranderingen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt (zie aanvullend)
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk
<i>aanvullend:</i>	met nasale corticosteroïden kan de patiënt klachtenvrij zijn, in bepaalde gevallen kan een neusbijholteoperatie uitkomst bieden. Bij rhinitis vasomotorica en/of allergica kan in bepaalde gevallen een reductie van de concha inferior beiderzijds uitkomst bieden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, indien klachten en/of medicatie het vliegen niet belemmeren

Polyposis nasi	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	door onvoldoende beluchting van de neusbijholten kunnen heftige pijnklachten optreden bij drukveranderingen of kan er ernstige belemmering van de neusademhaling bestaan
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolg keuring: bij klachten ongeschikt (zie aanvullend)
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk
<i>aanvullend:</i>	een neusbijholteoperatie kan uitkomst bieden met goede follow up postoperatief, nasale corticosteroïden zullen langdurig gebruikt moeten worden
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
zie VMCAT. 1	

Acute sinusitis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	door onvoldoende beluchting van de neusbijholten kunnen heftige pijnklachten optreden bij drukveranderingen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	ongeschikt tot genezing
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk
<i>aanvullend:</i>	een kaakspoeling of neusbijholteoperatie kan in bepaalde gevallen uitkomst bieden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Acute of chronische laryngitis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	pijnlachten en (ernstige) heesheid kunnen de vliegveiligheid en taakuitvoering in gevaar brengen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	(tijdelijk) ongeschikt
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk
<i>aanvullend:</i>	bij benigne stembandafwijkingen kan microlarynxchirurgie uitkomst bieden, eventueel gevolgd door tijdelijke logopedische begeleiding

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld

Chronische tonsillitis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	chronische keel(pijn)klachten kunnen de vliegveiligheid en de taakuitvoering belemmeren
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolg keuring: tijdelijk ongeschikt
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, alle medicatie is dan ook mogelijk, een TE-dissectie kan uitkomst bieden in bepaalde gevallen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Stembandparalyse, eenzijdig of beiderzijds

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn zonder goede compensatie
<i>rationale:</i>	heesheid kan de vliegveiligheid in gevaar brengen door slecht verstaan van de spraak, in bepaalde gevallen kan de ademhaling belemmerd zijn
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt indien onbehandelbaar
<i>therapie:</i>	een operatie kan in bepaalde gevallen uitkomst bieden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld

Recidiverende epistaxis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	een bloeding uit de neus kan de vliegveiligheid in sterke mate nadelig beïnvloeden
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: tijdelijk ongeschikt tot behandeling
<i>therapie:</i>	lokale behandeling en soms operatie kan uitkomst bieden
<i>aanvullend:</i>	in bepaalde gevallen kan een onderliggend lijden (zoals Rendu-Osler, juveniel neuskeelfibroom) hieraan ten grondslag liggen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Anosmie	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	niet kunnen ruiken kan de vliegveiligheid in ernstige mate nadelig be- invloeden
<i>frequentie:</i>	elke eerste keuring, verder op indicatie
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschikt met restrictie multicrew, specialistisch consult
<i>therapie:</i>	afhankelijk van bevindingen specialist
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie	

HART- EN VAATZIEKTEN

INHOUD

Hypertensie	65
Hypercholesterolemie	68
Coronaire hartziekte	70
Aneurysma aortae	73
Perifere vaatziekte	74
Hartklepafwijkingen	76
Myocarditis	79
Pericarditis	81
Cardiomyopathie	83
Sarcoïdose	85
Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen	87
Congenitale hartafwijkingen	93
Veneuze thrombose, longembolie, varicosis	95

Hypertensie

Diverse vliegmedische eisen voor de diastolische bloeddruk variëren binnen 5 mmHg rond een gemiddelde van 90 mmHg, de variatie rond de systolische bloeddruk: 135-160 mmHg. De KLu hanteerde tot dusver voor aspirant vliegers een lage grens (diastolisch beneden het minimum voor milde hypertensie) en voor vliegers een leeftijdsafhankelijke grens. De AMA stelt ook een grens aan een geïsoleerde systolische verhoging nl. 160 mmHg. Wat betreft de diastolische bloeddruk bij milde hypertensie is niet eenduidig aangetoond of behandeling effect heeft op coronaire hartziekte, hetgeen mogelijk te wijten is aan ongunstige effecten van de gebruikte middelen op andere risicofactoren. Gunstige effecten zijn wel aangetoond m.b.t. cerebrovasculaire accidenten. In de Whitehall study (Lancet, 1976) is het ongunstige effect van een hoge systolische bloeddruk (>151 mmHg) m.b.t. coronaire hartziekte aangetoond met een betere voorspellende waarde dan de diastolische bloeddruk (>95 mmHg). De ernst van een milde hypertensie dient verder beoordeeld te worden in het licht van de aan- of afwezigheid van andere risicofactoren. De grens tussen normaal en abnormaal is arbitrair. In Harrison's Principles of Internal Medicine (13th ed.) worden de volgende grenzen aangegeven:

diastolisch: 85-89 mmHg, hoog normaal
90-104 mmHg, milde hypertensie
105-114 mmHg, matige hypertensie
>115 mmHg, ernstige hypertensie
systolisch: <140 mmHg, normaal
140-159, borderline
>160 mmHg, systolische hypertensie

WHO definities: hypertensie >160 mmHg syst. en/of >95 mmHg diast., normotensie <140/90 mmHg, borderline 140-160/90-95 mmHg.

De diagnose hypertensie moet gebaseerd worden op meerdere metingen. De indeling wordt niet als leeftijdsafhankelijk opgegeven. Het moment van optreden en de tijdsduur van het aanwezig zijn en de ernst van de hypertensie bepaalt uiteindelijk de leeftijd waarop orgaanschade optreedt. Het hanteren van hogere grenzen bij hogere leeftijd heeft misschien geen nadelig gevolg voor de nog resterende werkzame periode, maar zou later voor het individu wel nadelig kunnen zijn.

In 92-94% van de gevallen is er sprake van essentiële hypertensie, secundaire hypertensie is voornamelijk het gevolg van nier(vaat)ziekten of endocrinologische afwijkingen. Bij jonge leeftijd, abrupt begin, klachten, afwijkingen bij lichamelijk onderzoek (souffles abdomen, palpabele massa's), ernstige hypertensie of moeilijk behandelbare hypertensie, dient naar secundaire oorzaken te worden gezocht.

De prognose bij hypertensie wordt mede bepaald door: ras (zwart), leeftijd (jong), geslacht (man), hoogte diastolische druk (voortdurend >115mmHg), roken, diabetes mellitus, hypercholesterolemie, obesitas, alcoholgebruik, tekenen van orgaanschade (hart, vaten, ogen, nieren, centrale zenuwstelsel). Bij een keuring dient dus tevens gelet te worden op andere risicofactoren en tekenen van orgaanschade middels lichamelijk onderzoek en laboratoriumonderzoek. Bij orgaanschade dient afkeuring te volgen, tenzij de schade beperkt of reversibel is en cardiaal of cerebraal vaatlijden is uitgesloten.

De therapie omvat drie mogelijkheden: a) niet farmacologische maatregelen (dieet, gewichtsreductie etc.), b) niet farmacologische maatregelen en medicijnen, c) correctie secundaire hypertensie (afhankelijk van oorzaak). Bij het geven van medicijnen kunnen zich een aantal problemen voordoen: ongunstige invloed op andere risicofactoren (bv. diuretica), ontstaan van electrolytstoornissen, hinderlijke bijwerkingen (bv. orthostatische hypotensie), subtiele bijwerkingen op cerebraal niveau, hartgeleidingsstoornissen, vermindering inspanningstolerantie, vermindering +Gz-tolerantie, vermindering tolerantie voor hypobare omstandigheden (?). Tijdens de instelling lijkt derhalve een tijdelijk vliegverbod op zijn plaats met controle op bijwerkingen en laboratorium afwijkingen. Als mogelijke medicatie wordt genoemd: diuretica, Bèta-blokkers, selectieve Alfa-blokkers, Ca-antagonisten, ACE-remmers, evt. combinaties. Bij het voorschrijven dient rekening te worden gehouden met de lijst van niet toegestane middelen bij luchtvaardenden. Na instelling met andere medicijnen dan diuretica verdient het aanbeveling, afhankelijk van de functie, aanvullende testen te verrichten:

- inspanningstolerantie
- psychomotore test
- centrifuge test

Hypertensie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	bloeddruk <150/90 mmHg
<i>rationale:</i>	risicofactor hart- vaatziekte, met kans op acute incapacitatie, risico neemt toe bij aanwezigheid meerdere risicofactoren en orgaanschade, noodzaak tot behandeling
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	Korotkoff fase V, meerdere metingen, beide armen, zittend
<i>uitslag:</i>	bij hypertensie: -fundoscopie -ECG (LVH?), zn. echocardiografie en insp.-ECG -Lab.: glucose, nierfunctie parameters, cholesterol, urineanalyse -eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuringen: a. hypertensie <160/95 mmHg, niet farmacologisch behandeld: controle vliegerarts b. hypertensie >160/95: farmacologische therapie en tijdelijk ongeschikt c. hypertensie en meerdere risicofactoren en/of orgaanschade: nader cardiologisch onderzoek d. verdenking secundaire hypertensie: ongeschikt (verwijzen)
<i>therapie:</i>	bij farmacologische therapie: controle op bijwerkingen, lab. controle (incl. elektrolyten, urinezuur)
<i>aanvullend:</i>	bij andere middelen dan diuretica tevens: -bepaling inspanningstolerantie (ergometrie) -centrifuge test (vliegers high performance aircraft) -psychomotore test

VMCAT. 2

Zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie indien tensie aanvaardbaar, geen relevante bijwerkingen van farmacotherapie, geen stress-volle vluchten

Hypercholesterolemie

Voor een groot deel van de Nederlandse populatie geldt dat volgens de (arbitraire) grenzen het cholesterol niveau 'borderline' is (5-6.5 mmol/l). Het individuele risico in deze groep is waarschijnlijk gering. Indien geen overige risicofactoren voor hart- en vaatziekten aanwezig zijn, is waarschijnlijk een algemeen advies m.b.t. voeding, roken, alcoholconsumptie en lichaamsbeweging voldoende. Massascreening op cholesterolspiegels wordt niet gepropageerd. In het kader van een vliegmedische keuring kan een cholesterolbepaling echter twee doelen dienen:

- a) medebepaling van het beleid bij het vinden van andere risicofactoren voor hart- en vaatziekten (hypertensie, roken, etc.) in het kader van risicostratificatie, verder onderzoek en therapie,
- b) het selecteren tijdens de initiële keuring van individuen met een sterk verhoogd risico (bv. familiale hypercholesterolemie) op premature atherosclerose.

Het is een vraag of de cholesterolspiegel tijdens de carrière vaker bepaald moet worden. Mogelijk heeft dit alleen zin bij het vinden van andere risicofactoren en als controle bij maatregelen voor risicoreductie. De in de diverse documenten gehanteerde eisen verschillen aanzienlijk, hetgeen ook geldt voor de screeningsfrequentie. Bij cholesterolwaarden >6.5 mmol/l zou een duidelijke toename van het risico ontstaan, waarbij in geval van onvoldoende reactie op dieet medicamenteuze behandeling wordt overwogen indien meerdere risicofactoren aanwezig zijn (advies Gezondheidsraad). Deze waarde zou misschien gehanteerd kunnen worden als grens bij eerste keuring.

Secundaire vormen van hyperlipidemie komen o.a. voor bij hypothyreoïdie, diabetes mellitus, alcohol abus, bepaalde medicijnen, etc.. Uitsluiting van deze oorzaken is in het kader van de behandeling en geschiktheid van belang.

Bij medicamenteuze behandeling dient rekening te worden gehouden met bijwerkingen, afhankelijk van het preparaat (syntheseremmers, fibraten, harsen, nicotinezuur): gastro-intestinaal, hartkloppingen, visusstoornissen, leverfunctiestoornissen, myalgie, myositis, etc.. Een tijdelijke ongeschiktheid met controle op bijwerkingen is derhalve aangewezen.

Hypercholesterolemie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	cholesterol ≤ 6.5 mmol/l
<i>rationale:</i>	risicofactor hart- en vaatziekten, risico neemt toe bij aanwezigheid meerdere risicofactoren, noodzaak tot behandeling
<i>frequentie:</i>	eerste keuring op indicatie: -bij risicofactoren hart- en vaatziekten (hypertensie, familieanamnese, etc.) -controle behandeling
<i>methode:</i>	serumcholesterol bij verhoogde waarde vervolgkeuring: -verdere typering (HDL, LDL, triglyceriden) -uitsluiten secundaire oorzaken (bv. hypothyreoïdie, diabetes, alcohol abus)us)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: afhankelijk van inschatting risico (in combinatie met overige risicofactoren) en therapie, zo nodig verwijzen naar cardioloog
<i>therapie:</i>	bij farmacologische therapie: tijdelijk ongeschikt (ca. 30 dagen), controle bijwerkingen (o.a. visus, leverfunctie, spieren, maag-darmklachten) zie ook lijst niet toegestane medicatie luchtvaardenden

VMCAT. 2

dispensatie afhankelijk van totale cardiovasculaire beeld en bijwerkingen therapie

VMCAT. 3

dispensatie afhankelijk van totale cardiovasculaire beeld en bijwerkingen therapie

Coronaire hartziekte

Volgens de civiele voorschriften is het mogelijk onder bepaalde voorwaarden en met multi-pilot restrictie goedgekeurd te worden bij minimal coronary artery disease (MCAD), na een myocardinfarct en coronaire chirurgie (bypass, PTCA). De benadering bij militaire eisen is strenger omdat in de militaire luchtvaart sprake kan zijn van meer stressvolle omstandigheden, hitte/koude belasting, hypoxie, G-krachten, operaties in afgelegen gebieden en single seat operations. Het soms onvoorspelbare beloop bij coronaire stenoses, het optreden van restenoserings na bypass en PTCA en het verhoogde risico na een doorgemaakt infarct, zonder duidelijke mogelijkheden voor selectie van een lage risicogroep, heeft in de USA geleid tot het uitsluitend accepteren van MCAD onder voorwaarden en restricties. Dit beleid is gebaseerd op literatuurgegevens over beloop na infarct, bypass en PTCA en vervolgonderzoek bij vliegers met diverse graden van coronairstenose. MCAD is gedefinieerd als een occlusie $\leq 40\%$, waarbij het totaal van deze occlusies 120% niet mag overschrijden en er geen linker hoofdstamlaesie aanwezig mag zijn. Coronaire hartziekte is een belangrijke oorzaak van morbiditeit en mortaliteit in een moderne samenleving. Voortgeschreden coronairstenose geeft vaak pas laat symptomen, zich uitend in angina pectoris of acute verschijnselen (infarct, plotselinge dood). De behoefte bestaat om reeds in een vroegtijdig stadium coronaire hartziekte te detecteren. Ongerichte screening met behulp van niet invasieve methoden, bv. inspannings-ECG, heeft echter als nadeel een lage voorspellende waarde en wordt afgeraden. Dit heeft geleid tot voorstellen tot screening na risicostratificatie. Gepleit wordt voor screening bij aanwezigheid van combinaties van risicofactoren, waarbij leeftijd als een belangrijke predictor wordt beschouwd. Welke combinatie van predictors en niet invasieve onderzoeksmethoden de beste voorspellende waarde heeft dient echter nog nader vastgesteld te worden. Preventie of vroegtijdige interventie wordt gestimuleerd door reductie van risicofactoren, waarvan een aantal door een gezonde levensstijl positief te beïnvloeden is. Een aantal risicofactoren voor hart- en vaatziekten zijn: leeftijd, manlijk geslacht, hyperlipidemie, hypertensie, roken, gestoorde glucosetolerantie, reeds doorgemaakte hart- of vaatziekte, premature hartziekte in de familie, obesitas, fysieke inactiviteit, alcohol abus. Het is dus aan te bevelen gegevens hierover tijdens de keuringen te registreren en waar nodig advies te geven, te controleren, te behandelen of verder onderzoek te verrichten.

Coronaire hartziekte

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-geen coronaire hartziekte (CHZ), geen symptomen passend bij CHZ, geen CHZ in verleden, geen coronaire chirurgie of dilatatie
<i>rationale:</i>	-bij vervolgkeuring: minimal coronary artery disease (MCAD), bypass of PTCA en doorgemaakt infarct onder voorwaarden toegestaan
<i>frequentie:</i>	(acute) incapacitatie, onvoorspelbaar beloop, sudden death
	iedere keuring: anamnese, lich. onderzoek, inventarisatie risicofactoren
	jaarlijks: ECG
	op indicatie: inspannings-ECG
<i>methode:</i>	anamnese en onderzoek t.a.v. cardiale klachten, hypertensie, roken, familieanamnese, vetzucht, fysieke activiteit, alcohol abus, ECG: STT-afwijkingen, laboratoriumonderzoek: zie Hypertensie en Hyperlipidemie, inschatting risico, z.n. gevolgd door:
	-inspannings-ECG: op indicatie, bv. leeftijd in combinatie met andere risicofactoren
	-eventuele verwijzing naar cardioloog
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt bij positieve bevindingen (zie eis)
	-vervolgkeuringen:
	a. geen afwijkingen: geschikt
	b. gering risico: geschikt en counseling
	c. risico: tijdelijk ongeschikt, verder onderzoek
	d. MCAD: geschikt multi-pilot, geen high-G, angiografisch geen hoofdstamlaesie, single lesion $\leq 40\%$, cumulatieve occlusies $\leq 120\%$, controle cardioloog en jaarlijks ergometrie
	e. angina pectoris: coronair angiografie (CAG) en voorlopig ongeschikt
	f. bypass: tijdelijk ongeschikt 6 maanden, geen klachten, CAG herhalen na 6 maanden, restafwijkingen zie MCAD, normaal inspannings-ECG (jaarlijks herhaling), controle cardioloog; restrictie: multi-pilot, niet operationeel, geen instructie
	g. PTCA: tijdelijk ongeschikt 6 maanden, zie verder 'bypass'
	h. infarct: tijdelijk ongeschikt 9 maanden, geen klachten, CAG na 9 maanden (eis: zie MCAD), normaal inspannings-ECG (jaarlijks herhalen), echocardiografie, geen ritmestoornissen (Holter), controle cardioloog; restrictie: zie 'bypass'
<i>therapie:</i>	aspirine toegestaan, geen anticoagulantia of medicatie tegen decompensatie, ritmestoornissen of angina pectoris
<i>aanvullend:</i>	eliminatie risicofactoren, CAG herhalen bij wijziging inspannings-ECG of klachten, opheffen van restricties in overleg met cardioloog

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Coronaire hartziekte)

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Aneurysma aortae

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen aneurysma aortae of geopereerd aneurysma aortae
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie, sudden death, risico op recidief of residu na operatie en meerdere cardiovasculaire afwijkingen
<i>frequentie:</i>	routine onderzoek iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese (pijn borst, rug, buik), lich. onderzoek (souffles, palpabele afwijkingen, perifere embolie), bevestiging diagnose: echografie, X-thorax/abdomen, CT-scan, MRI
<i>uitslag:</i>	ongeschikt

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Perifere vaatziekte

Over het algemeen is perifere vaatziekte het gevolg van atherosclerose en zal derhalve voornamelijk op oudere leeftijd worden gevonden. De nadelige rol van roken dient benadrukt te worden. Uitzonderingen kunnen gevormd worden door traumatische of infectieuze aneurysmata en het syndroom of de ziekte van Raynaud en de ziekte van B rger (tromboangi tis obliterans). Tevens kunnen perifere vaatziekten (vasculitis) voorkomen in het kader van een systeemziekte, welke echter op zich een reden voor afkeuring kunnen zijn. Perifere atherosclerose is een sterke predictor voor coronairziekte en afwijkingen in craniale vaten. Perifere vaatziekte en aneurysmata kunnen leiden tot ischemie, acute obstructie en perifere emboliën. Volgens de civiele eisen dient alvorens tot goedkeuring over te gaan coronaire en craniale vaatpathologie te worden uitgesloten. Goedkeuring, civiel, is eveneens mogelijk na chirurgie van aneurysmata of vaatobstructies en bij claudicatio intermittens zonder klachten in rust. Het gebruik van anticoagulantia leidt tot afkeuring. Volgens de USAF Waiver Guide dient bij Raynaud-klachten een onderliggende systeemziekte of vaat- zenuwcompressie (thorax outlet, halsrib) te worden uitgesloten. Indien er sprake is van een primair syndroom van Raynaud dient afkeuring te volgen, mede omdat hierbij coronairspasmen kunnen voorkomen. De ziekte van B rger vaak bestaande uit het trias Raynaud, claudicatio en oppervlakkige thrombophlebitis, kan gepaard gaan met coronaire, viscerale en cerebrale vaataandoeningen en heeft een slechte prognose. Een specifieke therapie ontbreekt. De oude KLU-eisen sloten genoemde aandoeningen in alle gevallen uit, hetgeen voorstelbaar is in het kader van militaire operaties. Het is misschien echter mogelijk een uitzondering te maken bij herkeuring voor traumatische vaatafwijkingen, welke zonder restverschijnselen chirurgisch gecorrigeerd zijn.

Perifere vaatziekte

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen progressieve perifere vaatziekten geen chronische vasculitiden geen ziekte van Bürger geen traumatische aneurysmata (ongecorrigeerd) geen ziekte van Raynaud
<i>rationale:</i>	ischemie, trofische stoornissen, embolie, coronaire en cerebrale vaatafwijkingen
<i>frequentie:</i>	routine onderzoek iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese (bv. claudicatio, amaurosis, TIA), rookgewoonten, pulsaties, souffles, trofische stoornissen, perifere emboliën, op indicatie: Doppler-vaatonderzoek, angiografie, röntgen (thorax outlet, halsribben), laboratoriumonderzoek en biopsie (vasculitis, systeemziekte)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. chirurgische gecorrigeerde traumatische aneurysmata van de kleinere vaten, halsrib of thorax outlet, zonder restverschijnselen: geschikt b. overige perifere vaatziekten: ongeschikt
<i>therapie:</i>	anticoagulantia niet toegestaan, roken staken

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk op geleide van het klinisch beeld en afhankelijk van de missie

Hartklepafwijkingen

Hartklepafwijkingen kunnen gepaard gaan met een aantal complicaties: verminderde inspanningstolerantie, (acute) decompensatie, (pre-)syncope, ritmestoornissen, embolie, endocarditis, pijn op de borst, TIA, sudden death. Tevens kunnen meerdere structurele afwijkingen gelijktijdig voorkomen. Oorzaken van hartklepafwijkingen zijn o.a. acuut rheuma, congenitaal, degeneratieve bindweefselaandoeningen (bv. Marfan), calcificaties. Een aantal hartklepafwijkingen vertoont progressieve verslechtering in de tijd. Een relatief vaak voorkomende afwijking is de mitralisklep prolaps, waarbij naast andere verschijnselen tevens een autonome disregulatie kan worden aangetroffen. Van een mitralisklep prolaps is sprake indien er auscultatoire afwijkingen zijn (systolische 'click' of souffle) en bij echografie de klepbladen tijdens systole de AV-ring passeren in de korte as opname, al of niet gepaard gaande met regurgitatie. Over het beloop in de tijd van een mitralisklep prolaps is nog weinig bekend. Over het algemeen is bij de aanwezigheid van een hartklepafwijking endocarditis profylaxe aangewezen bij ingrepen welke gepaard kunnen gaan met bacteriëmie. In de militaire luchtvaart dient verder rekening te worden gehouden met circulatoir belastende omstandigheden: hypoxie, versnellingen (G-krachten, G-protectie), abrupte klimaatveranderingen e.d.

Klepvervangende operaties leveren bij mechanische kleppen het probleem van anticoagulantia therapie op, terwijl bij bioprotheses rekening moet worden gehouden met een korte levensduur van deze protheses. In de keuringspraktijk blijkt dat souffles gemist kunnen worden of verkeerd beoordeeld kunnen worden, zodat auscultatie geen betrouwbare selectiemethode is. Betrouwbare niet-invasieve diagnostiek van hartklepafwijkingen is thans mogelijk met behulp van echocardiografie, waarbij de ernst van de afwijking geobjectiveerd kan worden met color Doppler-flow, tevens kan een indruk worden verkregen van de hartspierfunctie, eventuele dilatatie of hypertrofie. Deze gegevens spelen een centrale rol bij follow-up en de beslissing tot goed- of afkeuring. Gezien de opbrengst en de kosten wordt routine echocardiografie in het selectieproces van aspirant vliegers opgenomen (Gray e.a. 1995).

In verband met het mogelijk ongunstige beloop en de kans op diverse incapaciterende complicaties is het niet verwonderlijk dat militaire eisen bij eerste keuring geen hartklepafwijkingen of chirurgie hiervoor toestaan. Bij herkeuring worden onder voorwaarden en restricties bepaalde hartklepafwijkingen toegestaan: bicuspide aortaklep, aortaklep insufficiëntie, mitralis prolaps en insufficiëntie en pulmonalis stenose. Overige klepafwijkingen zijn meestal een reden voor afkeuringen, indien zij niet gering en functioneel zijn en bv. niet secundair aan pulmonale hypertensie of acuut rheuma (pulmonalis en tricuspidalis). Indien endocarditis profylaxe is aangewezen, is de restrictie geen 'out of area' van toepassing. Voor alle hartklepafwijkingen bij herkeuring geldt een ongeschiktheid voor jachtvliegtuigen. Een cardiologische evaluatie en follow-up is noodzakelijk.

Hartklepafwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	<p>-eerste keuring: geen hartklepafwijkingen, geen chirurgie voor hartklepafwijkingen, geen degeneratieve bindweefselziekte, geen doorgemaakte endocarditis</p> <p>-vervolgkeuring: onder voorwaarden toegestaan: zie uitslag</p>
<i>rationale:</i>	kans op progressie afwijking, verminderde inspanningstolerantie, acute decompensatie, (pre-)syncope, ritmestoornissen, embolie, TIA, pijn op de borst, endocarditis, sudden death
<i>frequentie:</i>	routine onderzoek iedere keuring
<i>methode:</i>	<p>-eerste keuring: routine onderzoek en echocardiografie</p> <p>-vervolgkeuring: anamnese, lich. onderzoek, echocardiografie op indicatie (bekende klepafwijking, souffles, significante ritmestoornissen, (pre-) syncope, TIA, perifere embolie, (atypische) precordiale klachten), zn. cardiologische evaluatie (verwijzing)</p>
<i>uitslag:</i>	<p>-eerste keuring: ongeschikt</p> <p>-vervolgkeuring: algemeen: bij hartklepafwijking ongeschikt jachtvliegtuigen, bij endocarditis profylaxe geen 'out of area' operaties</p> <p>a. hartklepoperatie: ongeschikt</p> <p>b. mitralis stenose: ongeschikt</p> <p>c. tricuspidalis stenose of insufficiëntie: ongeschikt, indien significant, bij ritmestoornissen of verminderde inspanningstolerantie</p> <p>d. pulmonalis insufficiëntie: ongeschikt, indien significant en bij pulmonale hypertensie, verminderde inspanningstolerantie of ritmestoornissen</p> <p>e. pulmonalis stenose: geschikt, indien asymptomatisch, gradiënt <20 mmHg, geen geleidingsstoornissen, geen andere (congenitale) hartafwijkingen</p> <p>f. bicuspide aortaklep of stenose: 1. geschikt, indien gradiënt ≤20 mmHg, asymptomatisch, geen LVH of LV disfunctie, normaal inspannings-ECG 2. restrictie multi-pilot en geen high-G, indien gradiënt >20 en <40 mmHg, asymptomatisch, geen LVH of LV disfunctie, normaal inspannings-ECG, Holter geen significante ritmestoornissen</p> <p>g. aorta insufficiëntie: restrictie geen high-G, asymptomatisch, LVED pressure <14 mmHg, geringe regurgitatie (<+2, fractie <25% SV), geen aorta dilatatie, normaal inspannings-ECG, Holter geen significante ritmestoornissen</p> <p>h. mitralis prolapse of insufficiëntie: geschikt, indien asymptomatisch, normale inspanningstolerantie, normale LV en LA, minimale regurgitatie, Holter geen significante ritmestoornis</p>

(vervolg Hartklepafwijkingen)

therapie: geen anticoagulantia of cardioactieve medicatie
endocarditis profylaxe
aanvullend: cardiologische follow-up

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Myocarditis

Myocarditis wordt vaak veroorzaakt door een virale infectie en is vaak van voorbijgaande aard. De symptomen zijn vaak aspecifiek en blijven soms onopgemerkt, doch kunnen ook lijken op een myocardinfarct. Soms ontstaat tevens een pericarditis. Andere oorzaken zijn o.a. acuut rheuma, bacteriële toxinen (bv. difterie), protozoën, toxoplasma en sinds kort zijn als oorzaak bekend geworden Lyme disease en HIV. De complicaties bij een myocarditis zijn: ritmestoornissen, geleidingsstoornissen, hartfalen, progressieve cardiomyopathie en overlijden. Het verrichten van lichamelijke inspanning tijdens een myocarditis is niet zonder gevaar, zolang het ECG niet is genormaliseerd. Omdat in sommige gevallen over een periode van maanden tot jaren een progressief beeld ontstaat is cardiologische follow-up noodzakelijk. De civiele eisen houden een tijdelijke ongeschiktheid in tijdens de myocarditis tot minimaal een half jaar na het stellen van de diagnose, waarna nog enkele jaren een multi-pilot restrictie geldt (JAR). De controle omvat inspanningstolerantie, ritme- en geleidingsstoornissen en echografie of ander onderzoek m.b.t. LV functie. De KLu eis staat in geen enkel geval een myocarditis of een doorgemaakte myocarditis toe, hetgeen nogal streng lijkt bij reeds goedgekeurde vliegers, omdat het ziektebeeld vaak passagiere is. Verder lijkt het van belang m.n. vliegers op high-performance vliegtuigen te controleren op ritmestoornissen en ECG-afwijkingen na het doormaken van een griep-achtig ziektebeeld.

Myocarditis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen myocarditis of doorgemaakte myocarditis -vervolgkeuring: doorgemaakte myocarditis onder voorwaarden toegestaan
<i>rationale:</i>	verminderde inspanningstolerantie, ritme- en geleidingsstoornissen, hartfalen, progressieve cardiomyopathie, overlijden
<i>frequentie:</i>	routine keuring, op indicatie na 'griep-achtig' ziektebeeld
<i>methode:</i>	anamnese, ECG (gewijzigd, ritmestoorissen) en verwijzing cardioloog
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: tijdelijk ongeschikt, na ½ jaar geschikt met restrictie geen high-G en multi-pilot indien: asymptomatisch, normale inspanningstolerantie, normaal inspannings-ECG, normale Holter, echocardiografisch LVEF $\geq 50\%$ en geen wandbewegingsstoornissen a. ½ jaarlijkse follow-up door cardioloog b. opheffen restricties i.o.m. cardioloog na minimaal 1 jaar
<i>aanvullend:</i>	centrifuge test bij terugkeer naar high-performance aircraft

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Pericarditis

Pericarditis is veelal een acuut ziektebeeld gepaard gaande met koorts, pijn op de borst, kortademigheid en ritmestoornissen. De oorzaak is idiopathisch of viraal en meestal van voorbijgaande aard, hoewel recidieven kunnen voorkomen. Andere vormen van pericarditis zijn secundair aan bv. myocardinfarct, collageenziekte, acuut rheuma, infecties, uremie, metastasen, trauma, bestraling, myxoedeem, e.a.. Tamponade of een constrictieve pericarditis kunnen leiden tot een verminderde diastolische vulling en afname van de cardiac output. De vliegmedische beoordeling is sterk afhankelijk van een eventuele primaire oorzaak. Wat de pericarditis zelf betreft kan in principe goedkeuring volgen indien er geen pericardeffusie of constrictie meer is, bij afwezigheid van ritmestoornissen en bij een goede LV functie. Specialistische controle is noodzakelijk m.b.t. recidief, secundaire oorzaken en beoordeling hartfunctie.

Pericarditis	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen acute idiopathische of virale pericarditis minder dan 2 jaar geleden, geen constrictieve pericarditis, geen secundaire pericarditis -vervolgkeuring: na doorgemaakte pericarditis goedkeuring mogelijk onder voorwaarden
<i>rationale:</i>	pijn, koorts, ritmestoornissen, kortademigheid, verminderde cardiac output, tamponade, constrictie, primaire ziekte
<i>frequentie:</i>	routine keuring, op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese (bv. 'griep', koorts, pijn, ritmestoornissen, kortademigheid), lich. onderzoek (hartgrootte, tonen, pols, CVD), ECG (ST-elevaties), echocardiografie en zn. verwijzing cardioloog voor verdere analyse en evt. primaire oorzaak
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: zie eis -vervolgkeuring: a. afhankelijk van een eventuele primaire ziekte b. tijdelijk ongeschikt, 6 maanden, daarna goedkeuring indien: 1. asymptomatisch, normaal inspannings-ECG, LVEF $\geq 50\%$, Holter geen significante ritmestoornissen, resolutie pericardeffusie of opgeheven restrictie 2. controle cardioloog
VMCAT. 2	
	zie VMCAT. 1
VMCAT. 3	
	zie VMCAT. 1

Cardiomyopathie

Cardiomyopathie is meestal een idiopathische hartspierziekte, waarbij ernstige complicaties kunnen optreden, zoals: pijn op de borst, ritmestoornissen, duizeligheid, syncope, hartfalen, embolie, plotseling overlijden. Medicatie of chirurgische correctie (bv. bij HOCM) heeft geen duidelijke invloed op de prognose. Sommige gevallen van gedilateerde cardiomyopathie zijn het gevolg van alcoholmisbruik of virale infecties. Restrictieve vormen kunnen veroorzaakt worden door hemochromatose, sarcoïdose, amyloïdose en Loeffler's syndroom. Bij milde vormen van hypertrofische cardiomyopathie kan verwarring ontstaan met hypertrofie t.g.v. pulmonale hypertensie, hypertensie, hartklepafwijkingen en sportbeoefening. Coronaire hartziekte of doorgemaakte infarcten kunnen eveneens leiden tot een beeld van een gedilateerde cardiomyopathie. Zowel civiele eisen als militaire eisen staan cardiomyopathie niet toe, met uitzondering van zéér milde overgangsvormen bij uitsluiting van onderliggende pathologie.

Cardiomyopathie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen cardiomyopathie
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie
<i>frequentie:</i>	eerste keuring echocardiografie
<i>methode:</i>	anamnese (bv. pijn op de borst, ritmestoornissen, duizeligheid, syncope, fam. anamnese), lich. onderzoek, ECG, echocardiografie en z.n. verwijzing cardioloog
<i>uitslag:</i>	ongeschikt, bij onduidelijke zeer milde vormen cardiologisch consult (uitsluiting onderliggende pathologie, goede LV functie, geen significante ritmestoornissen, evt. angiografie) eventueel geschikt
<i>therapie:</i>	medicamenteuze of chirurgische behandeling (bv. myotomie, myectomie) leidt tot afkeuring

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Sarcoïdose

Bij sarcoïdose kunnen behalve de longen andere belangrijke orgaansystemen aangedaan zijn, bv. ogen, centrale zenuwstelsel en het hart. Cardiale complicaties kunnen zich lange tijd na het begin van de ziekte nog voordoen. De cardiale complicaties kunnen bestaan uit: ritme- en geleidingsstoornissen, AV-block, Adam-Stokes aanvallen, (atypische) angineuze klachten, hartfalen en plotseling overlijden. Goedkeuring na een actieve sarcoïdose wordt pas aangeraden na uitsluiting van cardiale lokalisaties en met een multi-pilot restrictie. Cardiologische controle dient enkele jaren voortgezet te worden ter uitsluiting van late complicaties. Behandeling met corticosteroïden is niet verenigbaar met een vliegende functie, op grond van de medicatie zelf en de reden om deze behandeling in te stellen (ernst van het ziektebeeld).

Sarcoïdose

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen doorgemaakte sarcoïdose -vervolgkeuring: na actieve sarcoïdose goedkeuring onder voorwaarden mogelijk
<i>rationale:</i>	cardiale complicaties (ook op langere termijn): ritme- en geleidingsstoornissen, (atypische) angineuze klachten, decompensatie, sudden death
<i>frequentie:</i>	routine keuring, X-thorax bij eerste keuring
<i>methode:</i>	anamnese en onderzoek (huid, lymfeklieren, parotiden, ogen, gewrichten, milt), X-thorax, longfunctie, ECG, laboratorium (BSE, hematologie, Ca, leverfunctie, ACE), verwijzing longarts voor bevestiging diagnose, bv. reactie van Kveim, biopsie (klier, via bronchoscopie, mediastinoscopie), verwijzing cardioloog ter uitsluiting cardiale lokalisaties (bv. inspannings-ECG, echocardiografie, Holter, scintigrafie, MRI)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt bij sarcoïdose of doorgemaakte sarcoïdose -vervolgkeuring: geschikt indien a. asymptomatisch b. resolutie afwijkingen X-thorax of stabiele adenopathie c. geen cardiale lokalisaties aantoonbaar (cardiologisch consult) d. enkele jaren ECG follow-up
<i>therapie:</i>	restrictie: 2 jaar multi-pilot en geen high-G (zie ook Longen en Thorax) bij corticosteroïd medicatie ongeschikt

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie indien asymptomatisch, resolutie afwijkingen X-thorax of stabiele adenopathie, geen cardiale lokalisaties, geen medicatie, restrictie tot vluchten met multicrew bezetting

Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen

Afwijkende ECG's, ritme- en geleidingsstoornissen kunnen veroorzaakt worden door een breed scala van aandoeningen, variërend van primaire cardiale afwijkingen tot algemene ziektebeelden, bijvoorbeeld: coronaire hartziekte, aangeboren afwijkingen van hartstructuren, fibrosering of infiltratieve hartziekten, klepafwijkingen, cardiomyopathie, infecties, intoxicaties, elektrolytstoornissen, longziekten, hypertensie, schildklier-aandoeningen, medicijngebruik, onderkoeling, hyperventilatie, etc. Ook intensieve sportbeoefening kan leiden tot veranderingen in het ECG en het hartritme, evenals gevoeligheid voor veranderingen in de sympathicus-parasympathicus balans. Een aantal ritmestoornissen wordt ook bij gezonde personen waargenomen zonder prognostische betekenis (bv. ventriculaire en supraventriculaire extrasystolie), voorts hebben een aantal geleidingsstoornissen bij gezonden geen betekenis. Ventriculaire extrasystolen worden vaker gevonden bij toenemende leeftijd. Meer complexe vormen van ventriculaire extrasystolie (multiforme VES, doubletten, VT) worden vaker gezien bij hartziekte. Extrasystolie kan ook het gevolg zijn van alcoholgebruik, cafeïne en roken. Bij jonge gezonde mensen worden nogal eens tekenen van linker ventrikelhypertrofie of een aspecifieke repolarisatie op het ECG aangetroffen, zonder dat er sprake is van pathologie. Bij personen met een hartziekte kunnen dergelijke bevindingen echter wel een aanwijzing zijn voor een ongunstige prognose.

Ritmestoornissen, mn. tachycardiën, kunnen bij snelle ventrikelrespons leiden tot hemodynamische decompensatie (hypotensie, syncope), inductie van fatale ritmestoornissen (bv. bij WPW-syndroom, cardiomyopathie, infarct). Bij atriumfibrilleren bestaat een verhoogde kans op embolie, met name indien er sprake is van een onderliggende hartziekte of toegenomen atriumdiameter. Geleidingsstoornissen kunnen resulteren in een verminderde inspanningstolerantie (onvoldoende ventrikelrespons), langdurige symptomatische pauzes (duizeligheid, syncope, Adam-Stokes aanvallen) en kunnen leiden tot pacemaker afhankelijkheid. Bepaalde geleidingsstoornissen hebben geen duidelijke klinische betekenis (bv. intra-ventriculaire geleidingsstoornis, geringe as-draaiing, incompleet RBBB) of, kunnen zonder klinische betekenis voorkomen bij getrainde mensen (bv. gr. I AV-block, Mobitz type I). Goed getrainden kunnen een sinusbradycardie (<50 slagen per min.) vertonen of zelfs een (nodaal) escape ritme. Een eventuele geleidingsstoornis, bradycardie of escape ritme dient bij inspanning te verdwijnen.

Een sinustachycardie is bij jongeren en eerste keuring meestal het gevolg van nervositas, bij persisterende sinustachycardie kan gezocht worden naar een primaire oorzaak (vermoeidheid, slechte conditie, pijn, koorts, anemie, ondervulling, hyperthyreoïdie, alcohol, etc.)

Bij repolarisatiestoornissen en of Q-golven moet bij ouderen met name gedacht worden aan coronaire hartziekte en bij jongeren aan een cardiomyopathie. Dubieuze Q-golven in de onderwandafleidingen van het ECG komen nogal eens voor, indien deze verdwijnen tijdens in- of expiratie is er meestal geen sprake van een infarct-Q.

De criteria voor P-golfafwijkingen, i.d.z. van P-mitrale of -pulmonale zijn nogal onbetrouwbaar, met behulp van echocardiografie wordt meer zekerheid over afwijkingen van het atrium verkregen.

Het verrichten van een inspannings-ECG bij personen zonder klachten of afkomstig uit een populatie met een lage prevalentie voor coronaire hartziekte (bv. jongeren) resulteert in een test met een lage specificiteit (predictieve waarde 50%). De voorspellende waarde voor ischemische hartziekte kan verbeterd worden door het mee laten wegen van risicofactoren of andere niet-invasieve testen tevens uit te voeren (bv. fluoroscopie, perfusiescintigrafie, stress-echografie,

PET, MRI). Wellicht is het verstandiger bij jonge asymptomatische personen met repolarisatiestoornissen echocardiografie te verrichten ter uitsluiting van cardiomyopathie of klepgebreken en pas bij ouderen als eerste een inspannings-ECG te overwegen.

VMCAT. 1

eis:

1. sinusbradycardie <40 slagen per minuut

-eerste keuring: indien bij inspanning frequentie niet ≥ 100 , ongeschikt

-vervolgkeuring: indien bij inspanning frequentie niet ≥ 100

a. asymptomatisch: restrictie geen high-G en consult cardiologie (sick sinus?)

b. symptomatisch: ongeschikt, consult cardioloog

c. sick sinus: ongeschikt

2. sinustachycardie >100 slagen per minuut

a. op basis van nervositas: geschikt

b. andere oorzaak: uitslag afhankelijk van bevinding

3. sick sinus: ongeschikt

4. SA-block:

a. op basis van sportbeoefening en herstel bij inspanning: geschikt

b. alle andere gevallen:

-eerste keuring: ongeschikt

-vervolgkeuring: zie sinusbradycardie

c. sick sinus: ongeschikt

5. supra-ventriculaire extrasystolie:

a. sporadisch, asymptomatisch, overige bevindingen normaal: geschikt

b. frequent:

-eerste keuring: ongeschikt

-vervolgkeuring: Holter, echocardiografie, schildklierfunctie

6. atriumfibrilleren:

een episode (éénmalig of paroxismaal) met atriumfibrilleren of chronisch atriumfibrilleren kan samenhangen met een klepgebrek, hypertensie, ischemie of primair myocardlijden, daarnaast met alcohol abususe en thyreotoxicose. Atriumfibrilleren kan ook zonder aantoonbare oorzaak voorkomen ('Lone' atrial fibrillation).

-eerste keuring: ongeschikt

-vervolgkeuring:

tijdelijk ongeschikt, consult cardioloog voor uitsluiten evt.

diskwalificerende oorzaak, ECG, inspannings-ECG, echocardiografie, Holter (3x48 uur over 3 maanden) en evt. therapie.

a. éénmalige episode: 2 jaar restrictie multi-pilot, geen high-G, onder controle cardioloog

b. paroxismaal:

1. bij volledige medicamenteuze onderdrukking: geschikt met restrictie multi-pilot geen high-G, indien: asymptomatisch, medicatie toegestaan en geen bijwerkingen, onder controle cardioloog (min. 2x per jaar Holter)

2. bij onvoldoende suppressie: na individuele beoordeling op symptomen en hartfrequentie (langste en kortste R-R-interval) geschikt, restrictie multi-pilot, geen high-G, onder controle cardioloog

(vervolg Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen)

c. chronisch: na individuele beoordeling op symptomen, hartfrequentie, evt. medicatie toegestaan en geen bijwerkingen, geschikt, restrictie multi-pilot, geen high-G, onder controle cardioloog (half-jaarlijks echocardiografie, Holter)

7. (paroxismale) atriumflutter, atriale tachycardie of supraventriculaire tachycardie:

-eerste keuring: ongeschikt

-vervolgkeuring: consult cardioloog, hemodynamisch onstabiele vormen ongeschikt, overige vormen geschiktheid en restricties afhankelijk van bijkomende bevindingen, duur en recidieffrequentie

8. ventriculaire extrasystolie:

a. sporadisch, asymptomatisch, unifocaal, overige bevindingen normaal: geschikt

b. frequent (>1%), multifocaal, doubletten, VT:

-eerste keuring: indien frequente extrasystolie niet bij inspanning verdwijnt of bij complexe vormen, ongeschikt

-vervolgkeuring: idem, cardiologisch consult (echocardiografie, inspannings-ECG)

c. VT éénmalig (3x Holter over 3 maanden), kortdurend, asymptomatisch, geen hartziekte: restrictie geen high-G

9. graad I AV-block:

normalisering PQ-tijd bij inspanning, geen bundeltakblock: geschikt

10. graad II AV-block:

a. Mobitz type I:

reversibel bij inspanning, normale QRS-breedte: geschikt

b. Mobitz type II: ongeschikt

11. graad III AV-block:

ongeschikt

12. Re-as-deviatie:

≥120 graden en leeftijd >35 jaar: echocardiografie, uitsluiten longziekte

13. Li-as-deviatie en LAHB:

a. eerste bevinding en leeftijd <35 jaar: echocardiografie (congenitale afw.?)

b. eerste bevinding en leeftijd >35 jaar: echocardiografie en inspannings-ECG (CAD?)

c. geleidelijk ontstaan: geschikt

14. RBBB:

a. incompleet, asymptomatisch: geschikt

b. compleet: echocardiografie, inspannings-ECG

15. LBBB:

-eerste keuring: ongeschikt

-vervolgkeuring: cardiologisch consult

16. P-mitrale of -pulmonale:

echocardiografie

(vervolg Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen)

17. LVH:

echocardiografie

a. hartziekte of hypertensie: ongeschikt

b. sporthart: geschikt (bij twijfel enkele maanden niet sporten en echo herhalen)

18. RVH:

echocardiografie

19. pre-excitatie:

korte PQ-tijd zonder delta-golf en zonder arrhythmieën: geschikt

-eerste keuring: geen WPW-patroon of -syndroom, geen LGL-syndroom

-vervolgkeuring:

a. WPW-patroon: cardiologisch consult

b. WPW-syndroom: ongeschikt (na geslaagde RF ablatie geschikt)

c. LGL-syndroom: ongeschikt

20. Q-golven:

a. onderwand, verdwijnend bij in- of expiratie: geschikt

b. alle andere gevallen: cardiologisch consult (infarct?)

21. specifieke ST-T veranderingen:

-eerste keuring: echocardiografie

-vervolgkeuring: inspannings-ECG

rationale:

incapacitatie door hemodynamische verstoring, onderliggend hartlijden, andere ziekte

frequentie:

routine ECG

methode:

12-lead rust-ECG, zn. met langere ritmestrook (ritmestoonnis), zn. tijdens in- en expiratie (dubieuze Q's onderwand), zn. direct na inspanning (bradycardie, gr. I AV-block, Mobitz type I), anamnese t.a.v. ritmestoonissen, angineuze klachten, duizeligheid, syncope, op indicatie verder onderzoek (echocardiografie, inspannings-ECG, Holter), resp. cardiologisch consult

uitslag:

zie eis

therapie:

niet toegestaan zijn onderhoudsmedicatie voor ritmestoonissen, anticoagulantia, pacemaker. Succesvolle ablatie bij pre-excitatie ablatie toegestaan

aanvullend:

centrifuge test overwegen voor terugkeer naar high performance aircraft in geval van bradycardie, extrasystolie of supra-ventriculaire tachycardie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Ritme- en geleidingsstoornissen en ECG afwijkingen)

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk bij hemodynamisch stabiele vormen en zonder onderliggend diskwalificerend lijden, geen anticoagulantia, geen pacemaker

Congenitale hartafwijkingen

Over het algemeen worden congenitale hartafwijkingen niet verenigbaar geacht met een vliegende functie. Ook na chirurgische correctie bestaat in een aantal gevallen onzekerheid met betrekking tot de prognose en complicaties op langere termijn. Congenitale hartafwijkingen kunnen gepaard gaan met hemodynamische afwijkingen, verminderde inspanningstolerantie, shunting, cyanose, ritme- en geleidingsstoornissen, afwijkende bloeddrukken, pulmonale hypertensie, endocarditis, hartfalen, plotselinge dood. Verder zou er in geval van een rechts-links verbinding, evenals de kans op paradoxale embolie, eerder kans op cerebrale complicaties zijn bij decompressie. Na chirurgische correctie is in een aantal gevallen het resultaat op langere termijn niet bekend, het resultaat afhankelijk van de leeftijd waarop de ingreep plaats vond en kunnen er t.g.v. de ingreep ritme- en geleidingsstoornissen ontstaan. Toepassing van prothese materiaal heeft vaak anticoagulantia therapie tot gevolg. Ten slotte worden bepaalde congenitale afwijking vaak in combinaties aangetroffen, waardoor het probleem complexer wordt. Een groot deel van de congenitale hartafwijkingen kunnen tijdens de selectie met behulp van echocardiografie worden opgespoord.

Congenitale hartafwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen wel of niet geopereerde congenitale hartafwijkingen
<i>rationale:</i>	verstoorde hemodynamiek, verminderde inspanningstolerantie, decompensatie, hypoxie, ritme- en geleidingsstoornissen, endocarditis, embolie, sudden incapacitation, complicaties na chirurgie, anticoagulantia, complicaties bij decompressie en G-krachten
<i>frequentie:</i>	routine onderzoek en echocardiografie bij eerste keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (thorax, hartgrootte, cyanose, trommelstokvingers), auscultatie (souffles), evt. bloeddruk armen/benen (coarctatio), ECG (bv. RBBB bij ASD), echocardiografie, X-thorax en zn. cardiologisch consult
<i>uitslag:</i>	ongeschikt

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Veneuze thrombose, longembolie, varicosis

Veneuze thrombose kan ontstaan na een trauma, tijdens langdurige immobilisatie, na een operatie (mn. prostaatoperatie, orthopedische operaties, langdurige algemene anaesthesie) en intraveneuze instrumentatie of toediening van farmaca, zwangerschap en gebruik van oestrogenen. Thrombose en oppervlakkige thrombophlebitis kunnen overigens ook geassocieerd zijn met een maligne aandoening (bv. pancreas carcinoom), M. Bürger en stollingsstoornissen. De aandoening kan ten gevolge van pijn en zwelling incapaciterend zijn. In tegenstelling tot de diepe veneuze thrombose is de kans op longembolie bij een oppervlakkige thrombose zeer gering. De gevolgen van een longembolie kunnen ernstig zijn: acute thoracale pijn, kortademigheid, hemoptoë, ritmestoornissen, shock en acute dood. Longembolieën kunnen voorts leiden tot pulmonale hypertensie. Meestal zal vrij langdurig anticoagulantia worden gegeven, hetgeen op zich een tijdelijke ongeschiktheid tot gevolg heeft. Na een doorgemaakte diepe veneuze thrombose kan veneuze insufficiëntie ontstaan, evt. met trofische stoornissen, oedeem, ulceratie en een verhoogde kans op recidief thrombose. Varicosis, al of niet het gevolg van een doorgemaakte thrombose, kunnen kwetsbaar zijn voor trauma (bv. G-suit), ontsteken en thromboser. In hoeverre veneuze insufficiëntie en varicosis van invloed zijn op G-tolerantie en of regelmatige blootstelling aan G-krachten nadelig is, is onduidelijk, doch een negatieve invloed is aannemelijk. Duidelijke militaire luchtvaartgeneeskundige criteria ontbreken echter.

Veneuze thrombose, longembolie, varicosis

VMCAT. 1

eis:

-eerste keuring:

geen doorgemaakte diepe veneuze thrombose of longembolie,
geen varicosis, veneuze insufficiëntie of status na strippen van varices,

-vervolgkeuring:

geen recente of recidiverende diepe veneuze thrombose of longembolie,
varicosis of veneuze insufficiëntie onder voorwaarden toegestaan
incapacitatie, acute uitval (embolie), onderliggende ziekte, recidief
routine keuring

rationale:

frequentie:

methode:

anamnese en onderzoek, z.n. specialistisch onderzoek (phlebografie,
Doppler, ventilatie-perfusiescan, re-hartcatheterisatie), z.n. specialistisch
onderzoek naar predisponerende factoren (bv. maligniteit, hypercoagulatie,
voorafgaande diepe veneuze thrombose, M. Bürger, M. Behcet,
homocysteinurie)

uitslag:

-eerste keuring:

a. doorgemaakte diepe veneuze thrombose of longembolie: ongeschikt

b. veneuze insufficiëntie of varicosis: ongeschikt

c. doorgemaakte oppervlakkige thrombophlebitis, zonder predisponerende
ziekte: geschikt

-vervolgkeuring:

a. na diepe veneuze thrombose of longembolie: restrictie multi-pilot, geen
high-G,

b. tijdens anticoagulantia therapie: ongeschikt

c. predisponerende ziekte: ongeschikt, tenzij behandeld

d. longfunctiestoornissen, pulmonale hypertensie: ongeschikt

e. longembolie van onbekende oorsprong: ongeschikt

f. recidief diepe veneuze thrombose of longembolie: ongeschikt

g. veneuze insufficiëntie, varicosis, zonder klachten: restrictie multi-pilot,
geen high-G

h. trofische stoornissen bij veneuze insufficiëntie: ongeschikt

i. genezen oppervlakkige thrombophlebitis, zonder predisponerende ziekte:
geschikt

therapie:

tijdens anticoagulantia therapie ongeschikt, preventie d.m.v. chirurgische
ingrepen (bv. vena cava filter of plicatie) niet verenigbaar met vliegende
functie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Veneuze thrombose, longembolie, varicosis)

VMCAT. 3

zie eisen bij vervolgkeuring VMCAT. 1, bij trofische stoornissen geschiktheid afhankelijk van ernst

LONGEN EN THORAX

INHOUD

Algemeen	100
Restrictieve en reactieve pathologie	101
Infecties; TBC	102
Sarcoïdose	103
Pneumothorax	104
Bullae en emfyseem	105
Thorax	106

Algemeen

Respiratoire aandoeningen zijn zeer frequent de oorzaak van ziekteverzuim in de algemene praktijk. Voor de luchtvaartgeneeskunde is het respiratoir systeem van groot belang. Onder invloed van de vlieghoogte en G-krachten loopt de zuurstofvoorziening van de lucht varende gevaar. Een goede longfunctie is noodzakelijk voor een optimale zuurstofvoorziening van met name het CZS. Tevens is een goede longfunctie van belang voor het uitvoeren van de "G-straining-manoeuvres". De lucht varende kan mogelijk een "rapid decompression" ondergaan en daardoor loopt de zuurstofvoorziening terug en tevens is er gevaar voor het knappen van bullae o.a. Tevens dient men zich de nauwe samenhang met de erythrocyten en de hartfunctie te realiseren wat betreft de oxygenatie. Het roken, hoewel niet verboden, vermindert de hoogtetolerantie door methemoglobine, CO, slijmvliesirritatie en emfyseem.

Het vliegmedisch onderzoek bevat de volgende onderdelen:

- Anamnese
- Lichamelijk onderzoek
- Longfunctietest
- Intradermale huidtest voor allergie
- X-Thorax
- Mantoux
- Aanvullende (specialistische) zaken

De anamnese dient zowel wat betreft het heden als ook de voorgeschiedenis goed te zijn toegespitst op allergie, chronische of aanvalsgewijze luchtwegproblemen, KNO-problemen, medicatie en tevens de familie-anamnese.

Het lichamelijk onderzoek en de longfunctietest worden bij elke keuring verricht. De longfunctietest dient, bij problemen m.b.t. de normaalwaarden, minstens drie maal te worden uitgevoerd met een juiste instructie. De methode moet een indicatie voor restrictieve en obstructieve pathologie kunnen duiden.

De intradermale huidtest voor allergie wordt de eerste keuring gedaan voor controle/histamine/huisstofmijt/graspollen. Deze huidtest is vooral een goede indicator voor een atopische constitutie in bredere zin dan genoemde allergenen. Indien de histaminetest negatief is, wijst dit op het gebruik van antihistaminica. Indien de reactie op HSM of graspollen gelijk of sterker is dan de histaminetest of 5 mm of meer dan is een allergie zeer waarschijnlijk; verder onderzoek door de longarts en de KNO-arts moet dan volgen, b.v. X-sinus, nasale provocatie, histamine-provocatie (HPC-20%) en inhalatieprovocatietest (IPT).

De X-Thorax moet bij de eerste keuring en daarna iedere 10 jaar worden gemaakt; TBC en bullae kunnen zo worden gevonden.

De Mantoux wordt in ieder geval bij de eerste keuring gezet.

Specialistisch onderzoek volgt o.a. op de indicatie als boven genoemd.

Restrictieve en reactieve pathologie

Aanvalsgewijze of chronische longpathologie hangt nogal eens samen met overgevoeligheid voor stoffen in de lucht zoals pollen, stof, rook, maar ook de luchttemperatuur, virale infecties, lichamelijke of psychische stress kunnen de longfunctie nadelig beïnvloeden. De diverse groepen problemen worden samengevat, conform de JARMED en "USAF-Waiverguide", onder asthma.

Restrictieve en reactieve pathologie	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn en/of minstens over sinds pubertijd
<i>rationale:</i>	zuurstofvoorziening loopt gevaar en minder vermogen tot G-straining
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt, tenzij met medicatie (zie daar) de vliegmedische geschiktheid is gegarandeerd: a. de FEV1/FVC ratio dient minstens 70% te zijn, b. de peakflow is minstens 80% van de normaalwaarde, c. toegestane medicatie: cromoglycaten, inhalatie corticosteroïden
<i>therapie:</i>	desensibilisatie, medicatie (zie daar)
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld, medicatie en aard van de missie	

Infecties; TBC

Diverse pathogenen kunnen een ontsteking van de luchtwegen veroorzaken. Hoewel het beeld mild kan zijn, moet men bij het vliegen rekening houden met verminderde oxygenatie. Verder kan een hoestbui tijdens luchtgevechten b.v. grote gevolgen hebben. Recidiverende infecties, meest bij rokers, leiden op den duur tot blijvende schade aan het longweefsel en daarmee tot blijvende vliegmedische gevolgen.

TBC verdient steeds meer de aandacht tengevolge van "out of area"-operaties en de import in eigen land door het vele reizen en asielzoekers etc.

Infecties; TBC	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	zie hiervoor; tevens mogelijk malaise etc.
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	ongeschikt totdat de symptomen geheel over zijn;
	TBC:
	- actieve infectie : 6 mnd vliegverbod, herbeoordeling specialist
	- profylaxe : 1 mnd vliegverbod, bewaking door specialist
VMCAT. 2	
	zie VMCAT. 1
VMCAT. 3	
	zie VMCAT.1, dispensatie mogelijk bij profylaxe TBC

Sarcoïdose

Sarcoïdose wordt gekenmerkt door granulomateuze laesies. Multipelen organen kunnen zijn aangedaan, zoals longen, hart, huid, ogen, lever, nieren en CZS. Bij sarcoïdose moeten dus de mogelijke andere organen worden gecontroleerd (zie ook andere hoofdstukken). In de luchtvaart is sarcoïdose van het hart ("sudden death") en het CZS het grote gevaar. Meestal is er slechts pulmonale sarcoïdose, die vaak bij toeval op de X-thorax wordt ontdekt. Deze vorm heeft een goede prognose; zeker 80% vertoont complete genezing in 2-5 jaar.

NB: met name gezien de kans op CZS- en cardiale complicaties is uitgebreide, multidisciplinaire aanpak noodzakelijk (minimaal longarts, cardioloog en neuroloog).

Sarcoïdose	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	diverse problemen, "sudden death"
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie "Algemeen", cave moeheid, dyspnoe, nachtzweeten
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: 2 jaar multi-pilot, zie boven
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld, bij cardiale lokalisatie uitsluitend vluchten met multicrew bezetting	

Pneumothorax

Bij een pneumothorax lekt lucht van de longen in de pleuraholte met een partieel of geheel collaberen van de long. Vaak treedt er acuut pijn op en dyspnoe. De verminderde druk op hoogte verergert het beeld; acute incapacitatie. Een probleem is de kans op een recidief bij de spontane pneumothorax. Namelijk 30% na de eerste, 50% na een tweede en 80% na de derde keer. Tevens is er 10% kans op een contralaterale pneumothorax. Een recidief treedt meestal binnen een jaar op. De spontane pneumothorax vinden we vooral bij de volgende twee groepen: de jonge, lange, smalle man zonder longpathologie, waarbij lucht plots lekt uit een zogenaamde "subpleural bleb" (niet te zien op de X-thorax) en de oudere met chronische obstructieve pathologie met bullae.

Pneumothorax	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	zie boven
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: a. spontane pneumothorax: ongeschikt i.v.m. recidiefkans b. traumatische pneumothorax: geschikt na minimaal 1 jaar en evaluatie longarts -vervolgkeuring: a. spontane pneumothorax: de behandeling moet operatief zijn (HRCT met VATS), 3 mnd vliegverbod en daarna multi-pilot/G-restrictie (contralateraal recidief!) bij therapie links en rechts mogelijk volledig geschikt b. traumatische pneumothorax: geschikt na volledig herstel en evaluatie longarts
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk 6 maanden na volledig herstel bij conservatieve behandeling, met beperking tot vluchten met multicrew bezetting	

Emfyseem en bullae

Naast de restrictieve longpathologie kennen we de chronisch obstructieve pulmonale pathologie. Chronische bronchitis en emfyseem en bullae vallen onder deze COPDisease. De longfunctie is verminderd en daarmee de hoogtetolerantie en het vermogen tot "G-straining" (er treedt ook CO₂-retentie op met verminderde inzetbaarheid). Tevens is er gevaar voor een (spannings-)pneumothorax en luchtembolie. Zie ook "Algemeen".

Emfyseem en bullae	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	zie boven
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: na evaluatie specialist mogelijk geschikt, afhankelijk ernst; bulla betekent ongeschikt, tenzij solitaire, congenitale bulla chirurgisch is verwijderd
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
zie VMCAT. 1	

Thorax

Onder dit hoofdstuk valt resterende pathologie. Daar dit werk niet is bedoeld als leerboek, niet alle pathologie wordt besproken uit praktische overwegingen, volgen slechts nog enkele losse bemerkingen:

Thoraxchirurgie leidt tot minstens 3 mnd vliegverbod. In casu een segmentresectie of lobectomie moet de restrictie voor multi-pilot volgen.

Longembolie zie Hart- en Vaatziekten.

Longcarcinoma ed zie Oncologie.

BUIK- EN BUIKORGANEN

INHOUD

Oesophagus	109
Maag, duodenum	111
Jejunum en ileum	114
Colon	116
Anus en rectum	120
Inflammatoire darmziekten	122
Pancreas	124
Lever	126
Galblaas en galwegen	130
Milt	132
Herniae	134

Oesophagus

In het algemeen kunnen aandoeningen van de oesophagus aanleiding geven tot klachten als dysfagie, obstructie, regurgitatie, spasme, zuurbranden, reflux en bloedverlies. Bij spasmen en reflux kunnen pijnklachten optreden, welke soms moeilijk van angina pectoris of een acuut myocardiinfarct zijn te onderscheiden. Regurgitatie en reflux van zure maaginhoud kan soms leiden tot aspiratie en longafwijkingen (o.a. asthma aanvallen). Ernstig en acuut bloedverlies kan optreden bij oesophagusvarices, welke een uiting zijn van portale hypertensie (bv. ten gevolge van levercirrose). Een verhoogde abdominale druk, bijvoorbeeld bij G-krachten en G-protectie, zou kunnen leiden tot verergering van klachten bij reflux en hiatus herniae. Deze klachten worden tevens negatief beïnvloed door: overgewicht, roken, alcoholgebruik en een aantal voedingsmiddelen. Heftig braken, bv. na alcoholgebruik, kan een scheur in het slijmvlies van de maag-slokdam overgang tot gevolg hebben (Mallory-Weiss syndroom), gepaard gaande met bloedverlies, de genezing is meestal spontaan. Bloedverlies (onopgemerkt) kan tevens optreden bij oesophagitis, al of niet gepaard gaande met een hiatus hernia, of uit een ulcus ter hoogte van de hernia. Dysfagie of passagestoornissen kunnen op stricturen berusten (bv. ring van Schatzki bij hiatus hernia, slokdarmweb, oesophagitis, divertikel, Barrett oesophagus, carcinoom, drinken van etsende vloeistoffen), of motiliteitsstoornissen (bv. achalasie, spasme). Een slokdarmcarcinoom kan uiteindelijk volledige obstructie geven. Een Barrett laesie bij oesophagitis kan ontaarden in een slokdarmcarcinoom en dient endoscopisch te worden gevolgd. Oesophaguscarcinoom is slechts zelden curatief behandelbaar, de 5-jaarsoverleving bij gevallen die nog voor chirurgie in aanmerking komen, varieert van 5 tot 20%. De meeste gevallen komen pas voor diagnostiek bij aanwezigheid van klachten (meestal dysfagie) en blijken dan reeds een invasief groeiende tumor met metastasen te hebben. De post-operatieve morbiditeit en operatieve mortaliteit is aanzienlijk.

Endoscopie is een van de belangrijkste onderzoeksmethoden bij oesophagusafwijkingen, geeft de mogelijkheid van het nemen van bipten en gelijktijdige inspectie van eventueel begeleidend maag-duodenum afwijkingen. Daarnaast neemt röntgenonderzoek en manometrie een belangrijke plaats in bij de diagnostiek.

Oesophagus

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen bekende structurele afwijkingen van de oesophagus of stoornissen in de peristaltiek of symptomen die daarbij passen, genezen Mallory-Weiss syndroom toegestaan, geen oesophagusvarices, geen oesophaguscarcinoom of operatie hiervoor
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: structurele afwijkingen onder voorwaarden toegestaan, genezen Mallory-Weiss syndroom toegestaan, geen peristaltiekstoornissen, geen oesophagusvarices, geen oesophaguscarcinoom of operatie hiervoor
<i>frequentie:</i>	pijn, regurgitatie, aspiratie, bloedverlies, invloed G-belasting
<i>methode:</i>	anamnese bij routine keuring
<i>uitslag:</i>	anamnese t.a.v. slikklachten, passageklachten, regurgitatie, zuurbranden, hematemesis, (atypische) retrosternale pijn, laboratorium: Hb, Ht zo nodig verwijzing naar internist/gastro-enteroloog voor endoscopie e.d.
<i>therapie:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, m.u.v. genezen Mallory-Weiss laesie -vervolgkeuring: 1. genezen Mallory-Weiss syndroom: geschikt 2. symptomatische oesophagitis: tijdelijk ongeschikt tot klinisch herstel, minimaal 1 maand 3. symptomatische hiatus hernia: a. conservatief behandeld: tijdelijk ongeschikt, geen high-G b. chirurgisch behandeld: geschikt na geslaagde behandeling 4. passagestoornissen op basis van benigne oorzaak: geschikt na geslaagde chirurgie of bouginage 5. peristaltiekstoornissen, varices of carcinoom: ongeschikt sclerosering of porto-cavale shunt operatie bij oesophagusvarices leidt niet tot goedkeuring, onderhoudstherapie bij oesophagitis is toegestaan

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts en afhankelijk aard missie, geen high-G, geen oesophagusvarices

Maag, duodenum

De belangrijkste aandoeningen van maag en duodenum zijn ontsteking (gastritis, duodenitis) en ulcus pepticum. Maag- en duodenumklachten op basis van genoemde afwijkingen worden samengevat onder de term 'organische dyspepsie': pijn en ongemak in de bovenbuik, al of niet gepaard gaande met klachten als een opgeblazen gevoel, vol gevoel, misselijkheid, zuurbranden, scherpe pijn, hongerpijn e.d. Indien echter voor dergelijke klachten geen oorzaak wordt gevonden spreekt men van 'functionele dyspepsie'. Omdat er geen directe communicatie met de omgeving bestaat kunnen luchtdrukveranderingen van invloed zijn op het (opnieuw) optreden van klachten, de ernst van bestaande klachten en mogelijk zelfs ulcusperforatie bevorderen. Genoemde afwijkingen kunnen verder leiden tot acuut of chronisch bloedverlies, een ulcus kan perforeren, waarbij ernstige verschijnselen kunnen optreden ('acute buik'), een ulcus ventriculi kan bovendien een maagcarcinoom vertegenwoordigen. Een chronische atrofische gastritis geeft een verhoogde kans op pernicieuze anemie en maagcarcinoom. Bij het persisteren of snel recidiveren van dyspeptische klachten tijdens of na therapie met zuurbindende, -remmende, of slijmvlies-beschermende middelen moet gedacht worden aan de aanwezigheid van *Helicobacter pylori*. Uitroeiing van deze bacterie, welke mogelijk ook een rol speelt in de etiologie van maagcarcinoom en lymfoom, kan plaats vinden m.b.v. diverse combinatie therapieën, welke thans in ontwikkeling zijn en waarbij rekening moet worden gehouden met eventuele bijwerkingen. Roken en alcohol hebben een negatief effect op de genezing van peptische ulcera en gastritis. Prostaglandinesynthetaseremmers (bv. acetylsalicylzuur, anti-rheumatica) kunnen maagbloedingen en ulcera tot gevolg hebben en zijn gecontraindiceerd bij bestaande maag-duodenum afwijkingen. Bij gebruik van corticosteroïden kunnen mogelijk maagulcera ontstaan.

Post-operatieve complicaties na resectie of vagotomie zijn voor een deel afhankelijk van de toegepaste procedure en over het algemeen zijn de symptomen niet verenigbaar met een vliegende functie (bv. 'dumping syndroom', gallige reflux en vomitus, 'blind loop syndroom', diarree, anemie, malnutritie, maagontledigingsstoornissen, hypoglycemie). Mogelijke late complicaties zijn o.a. de gevolgen van resorptiestoornissen (bv. megaloblastaire anemie) en maagstompcarcinoom.

Operatie voor maagcarcinoom is meestal slechts curatief in vroege stadia met een distale lokalisatie en vereist vaak uitgebreide chirurgie. Slechts bij ca. 10% is er sprake van een vroeg stadium ten tijde van diagnostiek, hiervan is 50% curabel. Terugkeer naar een vliegende status lijkt derhalve in het algemeen niet aannemelijk, de mogelijkheden dienen echter per geval beoordeeld te worden, rekening houdend met de status na operatie en de kans op metastasering en complicaties op langere termijn.

Bij de diagnostiek van maag-duodenum afwijkingen is endoscopie, met evt. biopsie, de belangrijkste onderzoeksmethode.

Maag, duodenum

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen chronische of recidiverende dyspeptische klachten, geen actief ulcus of actieve gastritis/duodenitis, geen onderhoudsmedicatie voor maag- of duodenumafwijkingen, geen post-operatieve klachten na maag-duodenumchirurgie, geen maligniteit of doorgemaakte behandeling hiervoor -vervolgkeuring: geen ulcus of gastritis/duodenitis, geen dyspeptische klachten, geen post-operatieve klachten, in het algemeen geen maligniteit of doorgemaakte behandeling hiervoor (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	incapacitatie o.b.v. pijn, bloeding, anemie, invloed drukveranderingen, perforatie, post-operatieve complicaties
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese t.a.v. dyspeptische klachten, medicijngebruik, roken en alcoholgebruik, laboratoriumonderzoek (anemie), specialistisch consult (o.a. endoscopie en uitsluiting autoimmuun ziekten, vit. B12 deficiëntie en controle bij chron. atrofische gastritis)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, m.u.v. incidentele dyspeptische klachten of een bewezen uitroeiing van <i>Helicobacter pylori</i> bij genezen ulcus/gastritis/duodenitis -vervolgkeuring: 1. dyspeptische klachten, ulcus, gastritis/duodenitis: tijdelijk ongeschikt, tot herstel, bij ulcus endoscopische controle vereist 2. onderhoudstherapie bij ulcus, gastritis/duodenitis: geschikt, indien geen bijwerkingen 3. post-operatieve complicaties (dumping etc.): ongeschikt 4. maligniteit (ook na operatie): meestal ongeschikt, beoordeling per geval t.a.v. status na operatie en kans op complicaties/metastasering op langere termijn 5. asymptomatische atrofische gastritis: geschikt onder voorwaarde van specialistische controle en afwezigheid van pernicieuze anemie of bijkomende ziekte (bv. M. Addison, hypothyreoïdie)
<i>therapie:</i>	tijdens curatieve medicamenteuze behandeling ulcus of gastritis/duodenitis ongeschikt, onderhoudsbehandeling pernicieuze anemie vereist levenslang 1 tot 2 maandelijks i.m. injecties met een vit. B12-preparaat
<i>aanvullend:</i>	hypobare kamer test overwogen in dubieuze gevallen (bv. functionele dyspepsie)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Maag, duodenum)

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie, geen high-G, geen actief ulcus

Jejunum en ileum (exclusief inflammatoire darmziekten)

De meest frequent voorkomende dunnedarm problemen betreffen acute aandoeningen (gastro-enteritis) op basis van bacteriële, virale of parasitaire infecties, of reacties op bepaalde voedingsmiddelen. Deze aandoeningen kunnen resulteren in klachten als diarree, buikpijn of darmkolieken, gasvorming, misselijkheid, braken, koorts. Meestal zijn de klachten passagiere, is ondersteunende therapie (rust, rehydratie) voldoende, zijn antibiotica niet geïndiceerd en kunnen peristaltiek remmende middelen schadelijk zijn. In 20 tot 40% van de gevallen van acute diarree is overigens de oorzaak niet te achterhalen.

Persisterende of intermitterende diarree, langer dan enkele weken durend, behoeft nader onderzoek. Vaak blijkt er dan sprake te zijn van een 'irritable bowel syndrome' (zie Colon), maar ernstiger aandoeningen dienen uitgesloten te worden (bv. M. Crohn, AIDS, malabsorptie syndromen, coeliakie, carcinoïd, pancreasadenomen, hyperthyreoïdie, medullair schildkliercarcinoom, etc.). Chronische dunnedarm aandoeningen vereisen vaak speciale diëten en medicatie en zijn als zodanig moeilijk verenigbaar met militaire operaties.

Maligne tumoren van de dunnedarm zijn zeldzaam.

Dunnedarm resectie kan afhankelijk van lokalisatie (bv. proximale duodenum, distale ileum) en lengte (bv. meer dan 50%) leiden tot het zogenaamde 'short bowel syndrome', gepaard gaande met ernstige diarree en malabsorptie.

Een ileostoma is op basis van praktische overwegingen (verzorging, drukveranderingen, uitrusting) ongeschikt in militaire omstandigheden.

In geval van recidiverende obstructies op basis van adhaesies (bv. na peritonitis), ondanks niet-operatieve maatregelen, dient een ongeschiktheid te volgen totdat de obstructie chirurgisch is opgeheven. Na chirurgie volgt een observatieperiode van 3 tot 6 maanden. Indien een recidief uitblijft kan een geschiktheidsverklaring volgen.

Jejunum en ileum
(exclusief inflammatoire darmziekten)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen acute of chronische dunnedarm aandoeningen, geen ileostoma of resectie met complicaties (zie ook uitslag)
<i>rationale:</i>	diarree, pijn, misselijkheid, braken, invloed drukveranderingen, onderliggende ziekten, malabsorptie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese t.a.v. defaecatie (frequentie, aspect), buikklachten, koorts, voeding, verblijf buitenland en voorkomen klachten in omgeving; lich. onderzoek, laboratorium (bloed, faeces); afhankelijk van persisteren of recidiveren klachten gastro-enterologisch consult
<i>uitslag:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. acute gastro-enteritis: tijdelijk ongeschikt 2. chronische dunnedarm aandoening: <ol style="list-style-type: none"> -a. eerste keuring: ongeschikt -b. vervolgkeuring: afhankelijk van onderliggende oorzaak, behandeling en specialistisch advies 3. ongecompliceerde resectie: geschikt 4. 'short bowel syndrome': ongeschikt 5. ileostoma: ongeschikt 6. recidiverende obstructie bij adhaesies: tijdelijk ongeschikt tot na geslaagde chirurgie (zie inleiding)
<i>therapie:</i>	toegestane medicatie en/of diëten in overleg met specialist
<i>aanvullend:</i>	hypobare kamer test resp. centrifuge test met G-suit overwegen bij chronische aandoening

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie, geen high-G, bij ileostoma rekening houden met drukverschillen

Colon (exclusief inflammatoire darmziekten)

De belangrijkste symptomen bij ziekte van het colon zijn: gewijzigde stoelgang (diarree, constipatie, obstipatie), rectaal bloedverlies (al of niet bij of vermengd met de faeces) en pijn (evt. koliekpijn). Uitzetting van gassen kan aanleiding zijn tot krampen of koliekpijn. Pijnlijke defaecatie kan optreden bij afwijkingen van het rectum, distale tumoren en colitis.

Een frequent voorkomende aandoening is het 'irritable bowel syndrome' (IBS) of spastisch colon. Bij dit syndroom is er sprake van chronisch intermitterende klachten over pijn (mn. linker onderbuik), vol gevoel, constipatie en/of diarree, flatulentie, echter zonder achteruitgang in lichamelijke conditie en een soms duidelijke relatie met emotionele stress of psychische stoornissen. Nachtelijke diarree ontbreekt, vaak is er faecale slijmbijmenging en verminderen klachten na defaecatie. De klachten lijken deels verklaard te kunnen worden door een verhoogde viscerale gevoeligheid voor vulling van de darm. Milde vormen van IBS kunnen gunstig reageren op geruststelling en bulkvormers bij constipatie. Bij ernstiger vormen kan medicamenteuze behandeling nodig zijn (anticholinergica, loperamide, sedatie), deze zijn diskwalificerend voor een vliegende functie. Psychologisch onderzoek kan geïndiceerd zijn en andere colonpathologie moet uitgesloten zijn.

Diverticulosis wordt op jongere leeftijd zelden aangetroffen. Complicaties zijn acute diverticulitis, met pijn en koorts, en bloeding uit een divertikel. Tijdens diverticulitis bestaat er kans op perforatie bij drukverhoging in het colon. De behandeling is meestal conservatief. Herhaalde aanvallen in het zelfde gebied of complicaties (peritoneale prikkeling, abscesvorming, perforatie) vereisen chirurgie. Milde bloedingen stoppen veelal spontaan. Bij patiënten ouder dan 60 jaar is het verlies van vers bloed rectaal in een hoog percentage afkomstig van divertikels en angiodysplasie ('angiomen') van het colon en kan verder een symptoom zijn van een distaal coloncarcinoom.

Voor infectieuze processen van het colon geldt evenals voor infectieuze dunne darm aandoeningen een tijdelijke ongeschiktheid voor een vliegende functie tot genezing heeft plaats gevonden. Poliepen en polyposis coli geven op zich zelden acute verschijnselen (bv. intussusceptie), wel kan er anemie optreden t.g.v. (occult) bloedverlies. Het belangrijkste probleem is de kans op maligne ontarding. Bij de relatief zeldzame vormen van familiale polyposis coli (w.o. syndroom van Gardner en syndroom van Turcot) is de kans op maligniteit zeer hoog. Personen met deze aandoeningen komen niet voor een vliegende functie in aanmerking en jeugdige familieleden dienen eveneens geweigerd te worden, omdat poliepen op jongere leeftijd (<25 jaar) nog afwezig kunnen zijn. Bij het vinden van adenomateuze poliepen, dient het gehele colon onderzocht te worden en de patiënt onder controle te blijven (coloscopie). Bij het syndroom van Peutz-Jeghers is de kans op maligniteit eveneens verhoogd, hetgeen ook geldt voor een lang bestaande inflammatoire darmziekte (bv. colitis ulcerosa, M. Crohn).

Coloncarcinoom (zie ook Oncologie) kan, afhankelijk van de lokalisatie, gepaard gaan met acute verschijnselen (darmkrampen, obstructie, perforatie) en anemie t.g.v. (occult) bloedverlies. Een belangrijk symptoom is een veranderd ontlastingspatroon. Metastasering vindt met name plaats naar lever, longen en skelet. De 5-jaars overleving is o.a. afhankelijk van het stadium (tumor-doorgroei, lymfkliermetastasen, metastasen op afstand) en wordt geclassificeerd volgens Dukes (A: >90%, B₁: 85%, B₂: 70-85%, C: 30-60%, D: 5%). In een aantal gevallen kan na resectie een recidief worden aangetoond m.b.v. CEA bepalingen. Indien regionale lymfeklieren zijn aangedaan (Dukes C), is de kans op metastasering na resectie het grootst binnen 2 jaar.

Een colostoma is evenals een ileostoma om praktische redenen ongeschikt onder militaire omstandigheden.

Colon
(exclusief inflammatoire darmziekten)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen 'irritable bowel syndrome', geen diverticulosis, geen ongenezen infectieuze processen, geen polyposis coli of operatie hiervoor of familieleden welke hieraan lijden, geen coloncarcinoom of operatie hiervoor, geen colostoma -vervolgkeuring:
<i>rationale:</i>	1. geen ongenezen infectieuze processen, geen familiale polyposis (m.u.v. syndr. van Peutz-Jeghers), geen ongeopereerd coloncarcinoom of stadium Dukes D, geen colostoma 2. overige, onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag) diarree, pijn, krampen, anemie, invloed drukveranderingen, acute symptomen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (incl. familie, defaecatie, bloedverlies), lich. onderzoek (bij klachten incl. RT), laboratorium (BSE, Hb, leuko's), zn. gastro-enterologisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. 'irritable bowel syndrome': geschikt, indien niet medicatie afhankelijk, geen psychische stoornissen en uitgesloten colonpathologie 2. diverticulosis/diverticulitis: a. diverticulitis: tijdelijk ongeschikt b. recidiverende diverticulitis: geschikt na chirurgie c. gecompliceerde diverticulitis: geschikt na chirurgie 3. infectieuze processen: tijdelijk ongeschikt 4. familiale polyposis: ongeschikt 5. syndroom van Peutz-Jeghers: geschikt, indien onder specialistische controle 6. adenomateuze poliep: geschikt, indien verwijderd en onder specialistische controle 7. coloncarcinoom (zie Oncologie): a. niet geopereerd: ongeschikt b. Dukes A, B en C: zie Oncologie c. Dukes D: ongeschikt 8. colostoma: ongeschikt
<i>therapie:</i>	bulkvormers toegestaan
<i>aanvullend:</i>	psychologisch onderzoek overwegen bij 'irritable bowel syndrome', hypobare kamer test en evt. centrifuge test met G-suit overwegen bij 'irritable bowel syndrome' en diverticulosis

(vervolg Colon, exclusief inflammatoire darmziekten)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie, geen high-G, bij colostoma rekening houden met drukverschillen, geen stoornissen met acute verschijnselen of actieve ontstekingsprocessen

Anus en rectum (exclusief inflammatoire darmziekten)

De belangrijkste symptomen bij anorectale afwijkingen zijn: bloeding, pijn, prolaps, afscheiding, pruritus.

De meest frequente afwijking is hemorrhoiden. De oorzaak van hemorrhoiden is een verhoging van de hydrostatische druk in het veneuze (portale) systeem. Deze verhoging van druk kan het gevolg zijn van persen (bv. bij constipatie, anti-G-straining), zwangerschap, portale hypertensie (bv. levercirrose). Klachten treden mn. op indien complicaties optreden in de zin van: prolaps, thromboserig, ontsteking en abscesvorming. Externe hemorrhoiden kunnen acuut pijnlijk zijn en gepaard gaan met anale spasme. Een onbehandelde prolaps van interne hemorrhoiden wordt meestal chronisch. De classificatie voor interne hemorrhoiden is: graad I - geen prolaps, graad II - prolaps tijdens defaecatie met spontane repositie, graad III - manueel reponeren mogelijk na defaecatie, graad IV - permanente prolaps. Bij chronische anemie, occult bloedverlies in de aanwezigheid van niet duidelijk bloedende hemorrhoiden dient verder onderzoek te worden verricht naar bv. colonpoliepen, coloncarcinoom, diverticulosis, ulcus. Voorafgaande aan een eventuele chirurgische correctie van interne hemorrhoiden dient endoscopisch onderzoek plaats te vinden.

Perianale ontstekingsprocessen en fistels kunnen het gevolg zijn van een cryptitis of secundair zijn aan een inflammatoire darmziekte of diverticulitis. Fistels kunnen ook voorkomen bij carcinomen.

Een fissura ani kan zeer pijnlijk zijn, doch goed reageren op conservatieve behandeling.

Een proctitis wordt meestal gezien in het kader van een inflammatoire darmziekte (mn. colitis ulcerosa), doch kan ook veroorzaakt worden door diverse infecties (o.a. sexueel overdraagbare aandoeningen) en gaat gepaard met pijnlijke diarree en afscheiding van bloed, slijm en pus.

Proctalgia fugax, zeer pijnlijke aanvallen van rectale spierkrampen, treedt mn. gedurende de nacht op en is vaak geassocieerd met het 'irritable bowel syndrome'.

Anale incontinentie kan het gevolg zijn van neurogene stoornissen (o.a. bij diabetes mellitus) of lokale organische afwijkingen (bv. rectumprolaps, carcinoom, proctitis, enteritis, chirurgie)

Voor rectumcarcinoom (zie ook Oncologie) geldt min of meer hetzelfde als voor coloncarcinoom, de prognose is echter slechter bij distale tumoren en niet-mobiele tumoren.

Anaalcarcinoom is zeldzaam, de behandeling kan bestaan uit radiotherapie, chirurgie, of combinaties hiervan met chemotherapie.

Anus en rectum
(exclusief inflammatoire darmziekten)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen chronische incontinentie, geen interne hemorrhoiden, geen onbehandelde of recidiverende (peri)anale ontstekingsprocessen (abcessen, fistels, fissuren), geen ongenezen infectieuze proctitis, geen rectumcarcinoom of behandeling hiervoor
	-vervolgkeuring:
<i>rationale:</i>	1. geen chronische incontinentie, geen ongenezen (peri)anale ontstekingsprocessen (abcessen, fistels, fissuren), geen ongenezen infectieuze proctitis
<i>frequentie:</i>	2. overige, onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>methode:</i>	pijn, bloeding, incontinentie, invloed drukverhogende momenten
	routine keuring
<i>uitslag:</i>	anamnese, lich. onderzoek (lokale inspectie, RT), zn. gastro-enterologisch of chirurgisch consult
	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis)
	-vervolgkeuring:
	1. chronische incontinentie: ongeschikt
	2. rectumcarcinoom of poliepen: zie coloncarcinoom (Oncologie) of poliepen (Colon)
	3. proctitis: tijdelijk ongeschikt, tot genezing
	4. abces, fistel, fissuur: tijdelijk ongeschikt, tot genezing (chirurgisch of medicamenteus)
	6. hemorrhoiden:
	a. met bloedverlies, ontsteking of thrombose: tijdelijk ongeschikt, tot asymptomatisch na geslaagde therapie (dieet, lokale therapie)
	b. met prolaps graad III: geen high-G, tot correctie
	c. met prolaps graad IV: tijdelijk ongeschikt, tot correctie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van ernst klachten en aard missie, geen high-G

Inflammatoire darmziekten (colitis ulcerosa en M. Crohn)

Inflammatoire darmziekten omvatten ziektebeelden met chronische ontsteking van de maag-darm tractus van onbekende oorzaak. Er worden twee hoofdgroepen onderscheiden: colitis ulcerosa en M. Crohn. Een onderscheid tussen beide groepen is niet altijd mogelijk. Het slijmvies van mond tot anus kan in principe aangedaan zijn. In het algemeen worden de ziektebeelden klinisch gekenmerkt door een chronisch intermitterend en onvoorspelbaar beloop. Naast ontsteking van de tractus digestivus kunnen extra-intestinale afwijkingen voorkomen (bv. van ogen, gewrichten, huid en lever).

De voornaamste symptomen bij ernstige colitis ulcerosa zijn: frequente diarree met bloed en pus, pijn, krampen, koorts, gewichtsverlies, anemie, dehydratie. Hierbij is sprake van uitgebreide colon aandoening met ernstige ontsteking en een kans op toxisch megacolon met perforatie. Minder ernstige verschijnselen en langdurige remissies zijn mogelijk bij beperkte aandoening van rectum en/of sigmoïd.

De voornaamste symptomen bij M. Crohn zijn: koorts, pijn, diarree, bloedverlies, vermoeidheid, gewichtsverlies. Als complicaties kunnen fistels, (perianale) abcessen en fissuren optreden. Bij dunnedarm aandoening kunnen stenoseverschijnselen optreden. Een acute ileïtis kan lijken op een appendicitis. Een hoog percentage M. Crohn patiënten moet minstens éénmaal geopereerd worden, terwijl een operatie het optreden van recidieven niet uitsluit. De prognose op lange termijn is bij M. Crohn slechter dan bij colitis ulcerosa. De reactie op therapie neemt meestal in de loop der tijd af bij een stijgende mortaliteit (t.g.v. peritonitis en sepsis), het aantal recidieven na chirurgie is hoog.

Mogelijke extra-intestinale verschijnselen bij inflammatoire darmziekten zijn o.a.: arthralgie, arthritis, sacroiliïtis, ankyloserende spondylitis, erythema nodosum, aphten, episcleritis, iritis, uveïtis, leverfunctiestoornissen, cholangitis, cirrosis. Bij een langdurig bestaande colitis ulcerosa en in mindere mate bij M. Crohn, is er een verhoogde kans op darmcarcinoom. Tevens is er een verhoogde kans op de ontwikkeling van resp. gal- en nierstenen bij ileum aandoening, t.g.v. depletie van galzouten en een verhoogde oxaalzuuropname bij een niet ziek colon.

Over het algemeen is de behandeling medicamenteus en is chirurgie gereserveerd voor specifieke complicaties, het niet reageren op conservatieve therapie of de noodzakelijkheid van continue steroïdtherapie. Medicamenteuze therapie kan bestaan uit sulfasalazine, 5-ASA, glucocorticoïden, immunosuppressiva. De toediening van een aantal medicamenten kan afhankelijk van de lokalisatie van het proces oraal, per zetpil of per klysma plaats vinden. De sulfa-component van sulfasalazine kan bijwerkingen geven als hoofdpijn, misselijkheid, allergische huidreacties, foliumzuurdeficiëntie, agranulocytosis. Bij lokale behandeling met corticosteroïden moet rekening gehouden worden met evt. systemische effecten.

Inflammatoire darmziekten
(colitis ulcerosa en M. Crohn)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen inflammatoire darmziekte, geen doorgemaakte inflammatoire darmziekte -vervolgkeuring: onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen enterostomie
<i>rationale:</i>	diarree, pijn, krampen, bloedverlies, anemie, koorts, zwakte, oog- en gewrichtsklachten
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (darmklachten, defaecatie, extra-intestinale klachten), lich. onderzoek, lab. (BSE, Hb, leuko's), verwijzing gastro-enteroloog en oogarts
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. milde vorm van (distale) colitis ulcerosa, in remissie, zonder extra-intestinale verschijnselen, onderhoudsmedicatie beperkt tot sulfasalazine of 5-ASA zonder bijwerkingen, onder specialistische controle: geschikt 2. langdurige remissie (2 jaar) van M. Crohn, zonder extra-intestinale verschijnselen, onderhoudsmedicatie beperkt tot sulfasalazine of 5-ASA zonder bijwerkingen, onder specialistische controle: geschikt 3. colectomie voor colitis ulcerosa: ongeschikt 4. darmresectie voor M. Crohn: ongeschikt 5. colostomie of ileostomie: ongeschikt
<i>therapie:</i>	tijdens andere medicamenteuze therapie dan sulfasalazine of 5-ASA meestal ongeschikt (zie medicatielijst)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klachten en klinische toestand en aard van de missie, rekening houdend met drukverschillen, geen high-G

Pancreas

Pancreatitis komt in acute en chronische vorm voor, waarbij onder chronisch ook recidiverende acute vormen worden verstaan. Het pathologisch spectrum varieert van oedemateuze pancreatitis tot necrotiserende pancreatitis. De oorzaken van acute of chronische pancreatitis zijn min of meer dezelfde, hoewel bij chronische pancreatitis de oorzaak vaker niet te achterhalen is (20 vs. 40% idiopathische pancreatitis). De voornaamste oorzaken zijn: alcohol abusius, galwegafwijkingen (bv. galstenen), medicijnen (o.a. diuretica, oestrogenen, tetracycline), virale infecties, trauma, hypertriglyceridemie, etc.

Bij acute pancreatitis kunnen de symptomen variëren van milde tot ernstige en incapaciterende pijn in de bovenbuik (met uitstraling naar rug, borst, flanken of onderbuik) en shock. De symptomatologie kan lijken op een geperforeerd ulcus, acute cholecystitis, galwegkoliek, darmobstructie, nierkoliek, mesenteriale vaatafsluiting, myocardinfarct, aorta dissectie, pneumonie. Bij destructie van meer dan 90% van het pancreas ontstaat een duidelijke exocriene disfunctie (malabsorptie).

Bij chronische pancreatitis kan zowel sprake zijn van chronische als intermitterende pijn, of alleen maar steatorroe. Klachten nemen vaak toe bij gebruik van alcohol of vetrijke maaltijden. Een pseudocyste van de pancreas is in 90% van de gevallen het gevolg van (chronische) pancreatitis, in 10% het gevolg van een trauma. Het grootste gevaar van pseudocysten (>5cm en langer dan 6 weken aanwezig) is een ruptuur, welke vrijwel altijd gepaard gaat met shock.

Pancreascarcinoom is in meer dan 90% van de gevallen een adenocarcinoom van de ductus. Bij het optreden van duidelijke pijnklachten is de tumor meestal al inoperabel. Tumoren in de pancreaskop gaan vaak gepaard met icterus. Een curatieve operatie is slechts bij 10 tot 15% van de patiënten mogelijk. De 5-jaars overleving na een in opzet curatieve operatie (Whipple resectie, totale pancreatectomie, pancreasresectie) bedraagt maar 5 tot 20%. In het pancreas kunnen voorts nog endocrien actieve tumoren (APUDoma's) voorkomen (deels maligne), welke afhankelijk van het geproduceerde type hormoon, bepaalde klinische syndromen veroorzaken.

Pancreas

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen exocriene functiestoornis, geen alcoholische pancreatitis, geen pancreatitis bij bestaande galwegafwijkingen, geen chronische pancreatitis, geen idiopathische pancreatitis, geen pancreas pseudocyste, geen pancreascarcinoom of operatie hiervoor (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. pijn, shock, exocriene stoornissen
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese (alcohol, medicijnen, galsteenlijden, trauma, virale infectie (parotitis)), specialistisch consult of informatie, bij doorgemaakte pancreatitis dient een pseudocyste te zijn uitgesloten (echo, ct)
<i>uitslag:</i>	1. idiopathische, recidiverende of chronische pancreatitis: ongeschikt 2. alcoholische pancreatitis: ongeschikt, tenzij alcoholisme behandeld is 3. pancreatitis o.b.v. virale infectie, galwegafwijkingen, medicijnen, trauma: tijdelijk ongeschikt, tot genezing, resp. chirurgische correctie galwegaandoening, stopzetting veroorzakende medicatie 4. pseudocyste pancreas op basis van trauma: tijdelijk ongeschikt, tot spontane resolutie of chirurgische correctie 5. exocriene stoornis (vervolgkeuring): geschikt indien behandelbaar met enzymsuppletie 6. pancreascarcinoom of operatie hiervoor: ongeschikt
<i>therapie:</i>	enzymsuppletie toegestaan (vervolgkeuring), noodzaak tot gebruik van orale bloedsuikerverlagende middelen of insuline is diskwalificerend

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie, geen bekende pseudocyste >5cm

Lever

Voor de classificatie van leverziekten kan de volgende indeling met onderverdeling worden gehanteerd: 1. parenchymaal (hepatitis, cirrose, infiltratie, ruimte innemende processen, functionele afwijkingen met icterus), 2. hepatobiliair (extra-hepatische biliaire obstructie, cholangitis) en 3. vasculair (stuwing, thrombose v. hepatica en v. portae, a-v malformatie, etc.). Leverziekten kunnen gepaard gaan met malaise, pijn, koorts, anorexie, misselijkheid, jeuk, geelzucht, anemie, ascites. Ernstige complicaties zijn stollingsstoornissen, tractus digestivus bloedingen (bv. uit oesophagusvarices), hypoglycemie, encephalopathie en coma (bij porto-systemische shunts, portale hypertensie). Bij icterus moet tevens aan hemolyse gedacht worden. Met behulp van leverfunctie testen kan onderscheid gemaakt worden tussen parenchymale en obstructieve stoornissen (bij de laatste is er sprake van een relatief grotere stijging van de alkalische fosfatase met een geringere verhoging van de SGOT en SGPT, terwijl het albuminegehalte en de prothrombine tijd meestal normaal zijn). De gamma-GT spiegel correleert met de alkalische fosfatase spiegel, doch is gevoeliger, maar aspecifiek. De gamma-GT kan tevens verhoogd zijn t.g.v. enzyminductie, bv. door medicijnen en alcohol. Het serum bilirubine kan zowel bij obstructie als bij parenchym aandoening verhoogd zijn. Een (geïsoleerd) verhoogde ongeconjugeerde bilirubine spiegel in het serum wordt mn. gevonden bij hemolytische anemie en het syndroom van Gilbert (onschuldig). Serologische testen zijn beschikbaar voor het aantonen en vervolgen van virale hepatitis en immunologische testen voor autoimmuunziekten waarbij de lever betrokken is (primaire biliaire cirrose, lupus erythematosus). Antistoffen tegen mitochondriën zijn aanwezig bij primaire biliaire cirrose. Het alfa-foetoproteïne is sterk verhoogd bij hepatocellulair carcinoom. Overige belangrijke onderzoeksmethoden van de lever zijn: leverpunctie, echografie, CT, MRI en isotopenonderzoek.

Acute virale hepatitis kan veroorzaakt worden door verscheidene virussen (o.a. HAV, HBV, HCV, HDV, HEV). Het klinische beeld kan variëren van asymptomatisch tot fulminant en fataal. HBV, HCV en HDV kunnen tevens leiden tot persisterende subklinische infectie of een progressief beeld resulterend in cirrose of hepatocellulair carcinoom. Hepatitis A is v.w.b. ernst (alg. mild), prognose (alg. goed) en transmissie (faecaal-oraal, besmet water) vergelijkbaar met hepatitis E en beide kennen geen chronische vorm of dragers. De overige vormen hebben voor overdracht 'bloedcontact' nodig, kunnen chronisch worden en kunnen tot dragerschap leiden (besmettingsbron!). Hepatitis D komt in combinatie met HBV voor en beide kunnen ernstig verlopen. HBV en HDV besmetting is ook mogelijk via seksueel contact. Profylaxe (immunoglobuline, vaccin) is mogelijk voor HAV en HBV. Een beeld van hepatitis kan tevens ontstaan bij bv. mononucleosis infectiosa, infectie met cytomegalievirus, cocksackievirussen, HIV, EBV (etc.), toxoplasmose en ten gevolge van chemische stoffen, medicijnen en alcohol.

Chronische hepatitis kan in een milde (vaak asymptomatische) vorm voorkomen, de zgn. chronisch persisterende hepatitis, of als chronische actieve hepatitis met klinische verschijnselen en kans op progressie van leverschade. Therapeutische mogelijkheden zijn interferon, prednison en azathioprine (bijwerkingen!).

Door het toenemend gebruik van nieuwe beeldvormende technieken worden vaker tumoren in de lever aangetoond. Na uitsluiting van maligniteit kan er sprake zijn van een adenoom, mn. bij vrouwen die orale anticonceptiva gebruiken, met gevaar op bloeding. Andere onschuldige tumoren zijn bv. focale nodulaire hyperplasie en angiomen.

In geval van levercysten dient een cystadenocarcinoom te worden uitgesloten, evenals parasitaire cysten (zie Tropenziekten).

Primaire biliare cirrose komt mn. bij vrouwen voor, de oorzaak is onduidelijk (auto-immuun?), en bestaat uit een chronische ontsteking en progressieve fibrosering van intrahepatische galgangen leidend tot cirrose. Langdurig asymptomatische beloop is mogelijk, aanvankelijk wordt slechts een verhoogde alkalische fosfatase gevonden bij routine onderzoek. De eerste klachten zijn meestal pruritus en vermoeidheid, gevolgd door icterus. De therapie is symptomatisch en ondersteunend, levertransplantatie kan noodzakelijk zijn.

Zowel primair hepatocellulair carcinoom als metastasen van andere tumoren in de lever hebben in het algemeen een zeer slechte prognose. Hepatocellulair carcinoom is geassocieerd met levercirrose en (chronische) hepatitis B en C. Slechts een klein percentage blijkt een gelokaliseerde en operabele tumor te hebben en het operatierisico is bij cirrose of hepatitis verhoogd. De lever kan verder nog betrokken zijn bij systemische, infiltratieve en metabole ziekten (bv. diabetes mellitus, Z. v. Wilson, hemochromatosis, alfa-1-antitrypsine deficiëntie, granulomateuze ziekten, parasitaire infecties, leukemie, maligne lymfoom, etc.).

Lever

VMCAT. 1

eis:

-eerste keuring: geen ongenezen acute hepatitis, geen doorgemaakte hepatitis B, C of D met dragerschap, geen chronische hepatitis, geen cirrose, geen primaire biliaire cirrose, geen leveradenoom of parasitaire cysten, geen hepatocellulair carcinoom of levermetastasen

-vervolgkeuring: geen ongenezen acute hepatitis, geen chronische actieve hepatitis, geen cirrose, geen symptomatische primaire biliaire cirrose, geen leveradenoom of parasitaire cysten, geen hepatocellulair carcinoom of levermetastasen

rationale:

malaise, misselijkheid, anemie, bloedingen, progressieve ziekte

frequentie:

routine keuring

methode:

anamnese (icterus, koorts, pijn, ontkleurde faeces, donkere urine, contacten, injecties/transfusies, intoxicaties, medicijnen, alcohol), lich. onderzoek (lever, stigmata), laboratorium (Hb, leverfuncties), zn. inlichtingen of verwijzing internist, controle op ontstaan dragerschap bij virale hepatitis (m.u.v. HAV of HEV)

uitslag:

-eerste keuring:

1. syndroom van Gilbert: geschikt
2. ongenezen acute hepatitis: ongeschikt
3. chronische hepatitis: ongeschikt
4. (bekende) drager hepatitis virus: ongeschikt
5. primaire biliaire cirrose: ongeschikt
6. cirrose: ongeschikt
7. leveradenoom: ongeschikt, indien onbehandeld
8. parasitaire cysten: ongeschikt, indien onbehandeld
9. maligne proces: ongeschikt

-vervolgkeuring:

1. syndroom van Gilbert: geschikt
2. acute hepatitis: tijdelijk ongeschikt, tot herstel leverfunctie en afwezigheid van symptomen en eliminatie evt. intoxicaties (chem. stoffen, medicijnen, alcohol)
3. chronisch persisterende hepatitis: geschikt, indien asymptomatisch, geen medicatie, onder specialistische controle en risico besmetting anderen aanvaardbaar is
4. chronisch actieve hepatitis: ongeschikt
5. drager hepatitis virus: geschikt, indien asymptomatisch, geen leverfunctiestoornissen en risico besmetting anderen aanvaardbaar is
6. primaire biliaire cirrose: geschikt, zolang asymptomatisch
7. cirrose: ongeschikt, behoudens asymptomatische, stabiele gevallen, zonder varices en stollingsstoornissen en bij afwezigheid van neurologische verschijnselen, medicatie en alcoholisme en eliminatie evt. intoxicaties

(vervolg Lever)

8. leveradenoom: tijdelijk ongeschikt tot regressie (staken o.a.c.) of na chirurgie

9. cysten:

a. biliaire cysten: geschikt, na uitsluiting cystadenocarcinoom

b. parasitair: tropenziekten uitsluiten

10. maligniteit of metastasen: ongeschikt

therapie:

passieve en actieve immunisatie toegestaan

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, bij afwezigheid van stollingsstoornissen, geen oesophagusvarices, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Galblaas en galwegen

Vliegmedisch gezien zijn galstenen de belangrijkste afwijking van galblaas en galwegen. De symptomen zijn het gevolg van ontsteking of obstructie van galblaas of galwegen. Het meest karakteristieke symptoom is een koliek. Pancreatitis kan een complicatie zijn. In een algemene populatie is het waarschijnlijk niet zinvol cholecystectomie te verrichten bij asymptomatische galstenen, die bij toeval zijn ontdekt. Het risico op complicaties bedraagt dan 1 tot 2% per jaar. Het risico op complicaties bij jongeren is hierbij het hoogst, hetgeen in de luchtvaart consequenties zou kunnen hebben. De aanbeveling van de JAR-MED lijkt derhalve gerechtvaardigd: een enkele, grote, asymptomatische galsteen, welke bij toeval is gevonden, kan acceptabel zijn. Echter, meerdere galstenen, symptomatisch of asymptomatisch, dienen behandeld te worden. Cholecystectomie verdient de voorkeur. Chemische behandeling is tijdrovend, schokgolf-therapie kan gevolgd worden door kolieken en pancreatitis, in beide gevallen kunnen recidieven optreden. Galstenen kunnen het best aangetoond worden m.b.v. echografie. Post-operatief dienen er geen stenen in de galwegen te zijn achtergebleven.

Galblaas en galwegen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen symptomen of doorgemaakte symptomen passend bij galwegkoliek, galwegobstructie of cholecystitis, geen galstenen, geen niet-chirurgische behandeling van galstenen
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (pijnaanvallen rechter bovenbuik, koorts, geelzucht, ontkleurde faeces), lich. onderzoek (icterus, palpatie bovenbuik), laboratorium (BSE, leuko's, AF, bilirubine) en zn. verwijzing voor diagnostiek (bv. echografie)
<i>uitslag:</i>	1. symptomen of doorgemaakte symptomen passend bij galwegobstructie of cholecystitis: tijdelijk ongeschikt, tot afgeronde diagnostiek en therapeutische ingreep 2. een enkele grote asymptomatische galsteen: geschikt, restrictie multi-pilot 3. meerdere galstenen: tijdelijk ongeschikt tot cholecystectomy chemische dissolutie en/of extracorporele shock wave lithotripsy (ESWL) is af te raden
<i>therapie:</i>	
<i>aanvullend:</i>	post-operatief dienen de galwegen vrij te zijn van stenen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld, evt. restrictie tot vluchten met multicrew bezetting

Milt

Splenomegalie kan veroorzaakt worden door een scala acute en chronische aandoeningen. Een klein percentage is idiopathisch. Ziekten geassocieerd met splenomegalie zijn o.a.: infecties (bv. mononucleosis infectiosa, sepsis, malaria, tbc, AIDS); autoimmuunziekten (bv. syndr. van Felty, SLE, autoimmuun hemolyse); veranderde bloedstroom (bv. levercirrose); abnormale erythrocyten (bv. spherocytose, sickle cel, thalassemie); infiltratieve ziekten (bv. amyloïdosis, z.v. Gaucher, leukemie, maligne lymfoom) en verder bij bv. sarcoïdosis, ijzergebreksanemie, thyreotoxicose. Prognose en therapie hangen dus af van de primaire oorzaak. Idiopathische splenomegalie behoeft in principe geen behandeling. Miltruptuur treedt meestal op t.g.v. trauma, maar komt ook voor bij malaria, tyfus en mononucleosis. Splenectomie vindt plaats na trauma en ruptuur, in het kader van staging bij M. Hodgkin, ter verbetering van verschijnselen bij verschillende autoimmuun ziekten of hematologische ziektebeelden en soms in het kader van diagnostiek. Splenomegalie op zich kan gepaard gaan met hypersplenisme: verhoogde afbraak van erythrocyten, granulocyten en trombocyten. Na, liefst vóór, splenectomie verdient het aanbeveling te vaccineren tegen pneumococci en influenza in verband met een verminderde immunologische respons. Het lijkt verstandig, na splenectomie, terughoudend te zijn met uitzending naar endemische malariagebieden. Operationeel gezien kan militaire vliegeruitrusting (bv. G-suit) belemmerend werken bij splenomegalie en is mogelijk de kans op een traumatische ruptuur verhoogd.

Milt

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen splenomegalie, geen splenectomie -vervolgkeuring: geen splenomegalie, m.u.v. idiopathische splenomegalie, splenectomie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	trauma, ruptuur, geassocieerde ziekte
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (palpatie en percussie linker bovenbuik), laboratorium (BSE, Hb, leuko's en diff., thrombo's), verwijzing internist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. splenomegalie: ongeschikt 2. splenectomie: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. idiopathische splenomegalie: geschikt, indien niet gepaard gaande met anemie, leukopenie of thrombopenie; restrictie: geen jachtvliegtuigen 2. splenomegalie bij ziekte: tijdelijk ongeschikt of ongeschikt, afhankelijk van onderliggend lijden 3. splenectomie: a. na trauma: geschikt, geen uitzending naar endemisch malariagebied b. bij onderliggend lijden: tijdelijk of blijvend ongeschikt, afhankelijk van ziektebeeld
<i>therapie:</i>	n.v.t.
<i>aanvullend:</i>	bij voorkeur voorafgaande aan splenectomie wordt pneumococcon- en influenza-vaccinatie aanbevolen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en onderliggend lijden, rekening houdend met aard van de missie

Herniae

Gebieden waar herniae kunnen worden aangetroffen zijn: inguinaal, femoraal, umbilicaal en ter plaatse van littekens in de buikwand. Herniae kunnen acute incapaciterende verschijnselen veroorzaken indien strangulatie of incarceratie optreedt. In de luchtvaart kunnen deze complicaties geluxeed worden door drukveranderingen (anti-G-straining, daling atmosferische druk).

Herniae

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen herniae
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie, invloed drukveranderingen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: tijdelijk ongeschikt, tot correctie
<i>therapie:</i>	chirurgische correctie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

UROGENITAALSTELSEL

INHOUD

Urinewegen algemeen	138
Urineweginfectie	139
Nierstenen	140
Congenitale afwijkingen van de urinewegen en nefrectomie	141
Nierinsufficiëntie, dialyse en niertransplantatie	143
Mannelijke geslachtsorganen	144
Vrouwelijke geslachtsorganen algemeen	146
Zwangerschap	147
Ovaria, tubae, uterus, vagina, vulva	149
Mammae	151

Urinewegen - algemeen

De urinewegen dienen bij luchtvaardenden volledig normaal te functioneren. Elke afwijking van de functie, elke ontsteking, infectie of obstructie kan door klachten of pijn een ernstige, plotselinge incapacitatie veroorzaken.

Om deze reden moet zowel bij kandidaten als bij luchtvaardenden bij elke keuring gevraagd worden naar klachten of symptomen, tevens moet een klinisch onderzoek en een urineonderzoek plaatsvinden. Elke blijvende afwijking van de urine dient onderzocht en verklaard te worden alvorens een geschiktheidsverklaring af te geven.

Urineonderzoek wordt gedaan met vers geloosde urine en bestaat uit een chemische methode met teststrips die minimaal rode en witte bloedcellen, albumine, glucose en nitriet aantonen. Bij afwijking van de resultaten wordt aanvullend microscopisch onderzoek van het urinesediment verricht. Aanwezigheid volgens de teststrip van meer dan 5 rode bloedcellen/ μ l of meer dan 8 witte bloedcellen/ μ l, of meer dan 3 rode bloedcellen of 5 witte bloedcellen per gezichtsveld (microscoop), vereist verder onderzoek. Bij een positieve nitrietest wordt een urinekweek ingezet.

Glucosurie en albuminurie moet verder onderzocht worden. Een kandidaat met bewezen orthostatische of inspannings-albuminurie kan geschikt verklaard worden.

Naast het urineonderzoek dient men bij elk klinisch of anamnestic vermoeden van een verminderde nierfunctie door middel van aanvullend bloedonderzoek en urologische technieken de gezondheidstoestand te evalueren. De creatinine bloedspiegel wordt bij elk routine bloedonderzoek bepaald.

Bij de anamnese van kandidaten moet tevens navraag gedaan worden naar aangeboren afwijkingen, urologische antecedenten en enuresis of incontinentieklachten. De meest frequente urologische aandoeningen in een jonge populatie zijn infecties en nierstenen. Bij het ouder worden komen klachten van de prostaat frequenter voor. Elke afwijking vereist een verder onderzoek alvorens tot geschiktheid te beslissen.

Urineweginfectie
(Urethritis, Cystitis, Pyelitis)

Infectie is de meest frequent voorkomende aandoening van de urinewegen. Een infectie kan acuut, of chronisch en asymptomatisch of incapaciterend zijn. Elke infectie is diskwalificerend tot adequaat onderzoek en behandeling, zowel voor een eerste als voor een vervolgkeuring.

Urineweginfectie	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	geen infectie of symptomen van infectie, urine dient steriel te zijn
<i>rationale:</i>	elke infectie van de urinewegen kan gepaard gaan met irritatiegevoel en soms hevige koliekpijn, er kan hinderlijke pollakisurie optreden en door sepsis kan een ernstig algemeen ziektebeeld ontstaan
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese, teststrips en eventueel microscopisch sediment of urinekweek; bij recidiverende infecties is een urologische evaluatie noodzakelijk
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt zolang de infectie aanwezig is, bij recidiverende en chronische infecties is aanvullende informatie noodzakelijk alvorens tot eventuele geschiktheid kan worden besloten -vervolgkeuring: zie eis, wanneer langdurige behandeling nodig is dient rekening gehouden te worden met bijwerkingen van medicatie; een volledige urologische evaluatie is nodig om mogelijke oorzaken van recidieven op te sporen (obstructie, niersteen, reflux en andere)
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
zie VMCAT. 1	

Nierstenen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen nierstenen aanwezig, geen nierstenen in de voorgeschiedenis -vervolgkeuring: geen niersteen aanwezig, afwijkingen die het risico op recidief van nierstenen verhogen moeten opgespoord en behandeld worden, uitzonderingen zie "uitslag"
<i>rationale:</i>	nierstenen kunnen voorkomen op elk niveau van de urinewegen en door obstructie hevige incapaciterende pijn tot gevolg hebben, daarnaast is er predispositie voor infecties en kan de nierfunctie in het gedrang komen; vluchtomstandigheden verhogen het risico op de ontwikkeling van nierstenen door dehydratie (te weinig drinken en lange vluchten); G-versnellingskrachten zouden een acute aanval kunnen uitlokken
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese, teststrips en eventueel microscopisch sediment onderzoek, een urologische evaluatie met aanvullende onderzoeken dient te gebeuren, de samenstelling van de steen dient onderzocht te worden
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: de aanwezigheid van een niersteen is leidt tot ongeschiktheid a. na spontane lozing van een niersteen dient een echo-onderzoek te gebeuren, wanneer dit normaal is kan een geschiktheid worden uitgesproken, een controle echografie en buikoverzichtsondname dient na 6 maand te gebeuren teneinde een recidief tijdig op te sporen b. na behandeling voor een niersteen kan, afhankelijk van de soort therapie (ESWL, percutane nefrolithotomie, heeldkunde) en na controle onderzoeken een volledige geschiktheid uitgesproken worden c. indien via onderzoek wordt bewezen dat er sprake is van een parenchymale steen die geen aanleiding kan geven tot inklemming en de nierfunctie volledig normaal is kan een geschiktheid met restrictie volgen (multi-pilot) d. recidiverende nierstenen leiden tot ongeschiktheid, tenzij kan worden aangetoond dat door therapie de oorzaak definitief werd behandeld

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, op geleide klachten en aard missie, geen high-G

Congenitale afwijkingen van de urinewegen en nefrectomie

o.a. Polycystische nieren, medullaïre sponsnier, solitaire niercysten, congenitale afwezigheid van een nier, nefrectomie,...

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen congenitale afwijkingen van de urinewegen die door evolutie of door vorm een risico kunnen betekenen, geen nefrectomie -vervolgkeuring: geen symptomatische of risicovolle afwijkingen van de urinewegen
<i>rationale:</i>	pijn, infectie, bloeding, anemie, nierinsufficiëntie met electrolytstoornissen en hypertensie, risico op trauma door versnellingen, G-suit en trauma
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	urineonderzoek door teststrips en eventueel sediment, anamnese (erfelijkheid) en klinisch onderzoek (palpatie); een algemene urologische evaluatie met aanvullende onderzoeken t.b.v. de diagnose en ernst
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis); een positieve familie anamnese van cystenieren vereist een urologische evaluatie -vervolgkeuring: zie eis, 1. polycystische nieren zullen meestal rond de leeftijd van 30 jaar symptomatisch worden door hypertensie, hematurie en urineweginfecties, 10 tot 40% van de patiënten met deze afwijking kunnen zogenaamde Berry aneurysmata (intracraniale aneurysmata van de cirkel van Willis) ontwikkelen. Deze kunnen arachnoïdale bloedingen veroorzaken zodat hun aanwezigheid opgespoord moet worden. Wanneer na een volledige nefrologische evaluatie bevestigd wordt dat onder therapie de nierfunctie normaal verloopt kan een beperkte geschiktheid worden uitgesproken (restrictie: geen high-G, multi-pilot, beperking geldigheidsduur,...) Uitgesproken polycystische nieren al dan niet met vermindering van nierfunctie of gecompliceerd door niercrises leiden tot ongeschiktheid 2. medullaïre sponsnieren kunnen oorzaak zijn van nierkolieken, hematurie of infecties en leiden tot ongeschiktheid 3. de aanwezigheid van een retentiecyste verhoogt het risico op een traumatische ruptuur, wanneer een dergelijke cyste asymptomatisch is, klein van omvang en niet evolueert, kan tot een volledige vlieggeschiktheid beslist worden 4. indien een nefrectomie voor een traumatische reden of voor een volledig genezen aandoening gebeurde kan tot geschiktheid beslist worden op voorwaarde dat de resterende nierfunctie voldoende is

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Congenitale afwijkingen, nefrectomie)

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie
(cave kans op trauma)

Nierinsufficiëntie, Dialyse en Niertransplantatie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen enkele graad van nierinsufficiëntie is toegestaan, geen niertransplantatie -vervolgkeuring: alle tekenen van een beginnende nieraandoening moeten geëvalueerd worden, wanneer er duidelijke tekenen zijn van chronische nierinsufficiëntie en in elke situatie die nierdialyse of transplantatie vereist bestaat er een ongeschiktheid
<i>rationale:</i>	anemie, oedemen, hypertensie, metabole stoornissen; een veneuze dialyse bypass kan ruptureren door trauma; risico bij versnellingen
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese, urineonderzoek, bloedonderzoek (creatinine routinematig, electrolyten bij vermoeden), aanvullende urologische en nefrologische evaluatie is noodzakelijk bij vermoeden van nierinsufficiëntie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. een beginnende nierinsufficiëntie kan geschikt zijn met restricties (geen jachtvliegtuigen, geen out-of-area) zolang er geen klachten of symptomen aanwezig zijn en er geen biologische weerslag wordt vastgesteld (verlaagd Hb, pH en electrolytstoornissen, verlaagd albumine, hemolyse), geen arteriële hypertensie en de aandoening onder controle is zonder uitgesproken dieet of medicatie, de geschiktheid dient eventueel beperkt te worden in tijd en gepaard te gaan met specialistische controle en rapportage 2. symptomatische nierinsufficiëntie: ongeschikt 3. dialyse: ongeschikt 4. transplantatie: ongeschikt i.v.m. het blijvend risico op afstoting en de chronische medicatie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Mannelijke geslachtsorganen

(Prostaat, testis, epididymis, scrotum, penis, urethra)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen acute of chronische ontstekingsprocessen, geen tumoren of zwellingen tenzij minimale varicocèle, geen obstructieve aandoeningen van de urinewegen, geen aangeboren afwijkingen (penisafwijkingen, cryptorchisme) -vervolgkeuring: geen acute ontstekingsprocessen, geen hinderlijke symptomatische chronische ontstekingsprocessen, geen hinderlijke tumoren of zwellingen, geen obstructieve aandoeningen van de urinewegen
<i>rationale:</i>	pijn, mictiedrang, hinder bij dragen van vliegerkleding, negatieve invloed van strainingsmanoeuvre
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	urineonderzoek, anamnese, klinisch onderzoek (staande met persbeweging bij vermoeden varicocèle), RT op indicatie, eventueel urologisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis), minimale varicocèle die niet zwelt bij persen : geschikt -vervolgkeuring: 1. acuut ontstekingsproces: tijdelijk ongeschikt 2. chronische ontsteking zonder hinderlijke klachten: na evaluatie en met acceptabele behandeling: geschikt mits regelmatige controle 3. benigne prostaathypertrofie zonder hinderlijke klachten: geschikt, follow-up noodzakelijk 4. benigne prostaathypertrofie met hinderlijke klachten: ongeschikt, na behandeling (heilkunde, endoscopische resectie,...) herbeoordeling geschiktheid 5. varicocèle (hinderlijk): ongeschikt 6. benigne tumoren van het scrotum (cystocèle, epididymiscyste, goedaardige testistumoren): geschikt zolang de omvang minimaal is en geen klachten veroorzaken, de diagnose dient zeker te zijn (scrotale hernia is ongeschikt!) 7. maligne tumoren van testis en prostaat: zie "ONCOLOGIE" 8. heilkundige ingrepen: orchidectomie en andere ingrepen aan de testis moeten beoordeeld worden in het kader van de oorzakelijke aandoening en heilkundige procedures, zelfs een kleine ingreep zoals vasectomie kan hinderlijke en soms langdurige complicaties veroorzaken; er is minstens tijdelijke ongeschiktheid tot volledige genezing

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Mannelijke Geslachtsorganen, prostaat, testis, epididymis, scrotum, urethra)

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Vrouwelijke geslachtsorganen - algemeen

- Vaginale infecties komen frequent voor en kunnen door lokale irritatie hinderlijk zijn of soms hogere infecties met algemene symptomen veroorzaken (bacteriële infecties, trichomonas). In deze zin zijn zij onverenigbaar met het vliegen en moeten zij behandeld worden. Er moet nagegaan worden of predisponerende factoren aanwezig zijn.

- Hogere genitale infecties (Pelvic Inflammatory Disease : endometritis, salpingitis, ovariïtis) zijn ernstige aandoeningen die een volledige evaluatie en behandeling vereisen alvorens een geschiktheid tot vliegen overwogen kan worden. Zolang de behandeling duurt of betrokkene niet volledig symptomvrij is zij ongeschikt zijn voor een vliegende functie. De risico's van recidief, van abdominale vergroeiingen met soms darmobstructies of extra-uterine zwangerschap als gevolg dienen geëvalueerd en kunnen tot een vliegbeperking leiden.

- Asymptomatische fibromen zijn verenigbaar met het vliegen. Zodra echter klachten optreden (dysmenorrhoe, menorrhagie, incontinentie) zijn het deze secundaire aandoeningen die beoordeeld moeten worden. Een specialistisch gynaecologische onderzoek is in dat geval vereist.

- Lichte vormen van endometriose die slechts het tijdelijk gebruik van lichte analgetica vereisen, kunnen verenigbaar zijn met het vliegen. Zodra de symptomen echter verergeren (dysmenorrhoe, intermenstruele pijn, rugpijn, menorrhagie) is evaluatie en behandeling noodzakelijk. Bij blijvende klachten volgt een vliegbeperking. Na behandeling kan de geschiktheid overwogen worden op voorwaarde dat er voldoende tijd zonder recidief verstreken is. Indien bij eerste keuring reeds klachten aanwezig zijn, veroorzaakt door endometriose, zal dit logischerwijze toenemen en leiden tot frequente klachten. Een dergelijke kandidaat dient ongeschikt verklaard te worden.

- Dysmenorrhoe en meno-metrorrhagie komen frequent voor en kunnen door pijn en bloedverlies zeer hinderlijk zijn.

Kandidaten met duidelijke dysmenorrhoe of chronische meno-metrorrhagie zijn ongeschikt.

Bij luchtvaardenden dient een gynaecologische evaluatie plaats te vinden wanneer er klachten zijn van hinderlijke dysmenorrhoe of recidiverende meno-metrorrhagie.

Tot een onbeperkte geschiktheid kan slechts beslist worden wanneer de oorzaak bekend is en behandeld.

- Gynaecologische ingrepen kunnen zowel diagnostisch als therapeutisch uitgevoerd worden.

Een exploratieve laparoscopie, zonder bijkomende ingreep, leidt tot een ongeschiktheid van minstens een week. Elke curatieve ingreep dient beoordeeld te worden in het kader van de techniek, de oorzakelijke aandoening, en de gezondheidstoestand van de patiënt. Een hysterectomie moet als een grote ingreep beoordeeld worden, zelfs in geval van goedaardige aandoeningen. In de postoperatieve beoordeling dienen zowel de anatomische gevolgen (bekkenbodeminufficiëntie, incontinentie, abdominale zwakte) als de psychologische weerslag geëvalueerd te worden.

Zwangerschap

Alhoewel zwangerschap als een normaal fysiologisch proces te beschouwen is dient men vanaf het begin rekening te houden met de mogelijkheid van anatomische of fysiologische verstoringen die zowel een risico betekenen voor de vrucht als voor de moeder en die gepaard kunnen gaan met plotselinge incapacitatie. In deze zin is het belangrijk dat elke zwangerschap van nabij wordt gevolgd.

Tijdens het eerste trimester is het risico op plotselinge incapacitatie door spontane abortus of ruptuur van extra-uterine zwangerschap aanwezig. Dit zou theoretisch uitgelokt kunnen worden door vibraties, G-krachten, hypoxie en andere stressfactoren tijdens het vliegen. In dit verband lijkt het raadzaam vliegen tijdens deze periode te verbieden. Dit lijkt ook raadzaam om juridische implicaties bij aangeboren afwijkingen te voorkomen, onder andere in verband met blootstelling aan kosmische straling.

Na 26 weken zwangerschap zou het risico op gastro-intestinale stoornissen door hormonale of anatomische invloeden verhoogd zijn, waardoor een vliegende functie in het gedrang komt (JAR-MED p. 66).

Vanaf het derde trimester is het risico op bloedingen en premature bevalling verhoogd. Een zwangere mag na 36 weken zelfs als passagier niet meer vliegen in verband met het risico op een vroegtijdige bevalling.

In de postnatale periode wordt een ongeschiktheid voor vliegen van vier tot zes weken aangehouden. Een geschikt verklaring wordt pas afgegeven na een gynaecologisch onderzoek.

Tijdens de borstvoedingsperiode is vliegen niet toegestaan.

Elke infertiliteitsbehandeling (hormonaal of IVF) leidt tot ongeschiktheid zolang de behandeling duurt. Elke zwangerschap die hierop volgt moet als een risicozwangerschap beschouwd worden.

Zwangerschap	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	zwangerschap en borstvoeding zijn onverenigbaar met militaire luchtvaart, post-nataal tijdelijk ongeschikt
<i>rationale:</i>	zie inleiding
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese
<i>uitslag:</i>	1. zwangerschap: ongeschikt 2. borstvoeding: ongeschikt 3. post-nataal: ongeschikt gedurende 4 tot 6 weken, geschikt na gynaecologisch oordeel
<i>aanvullend:</i>	gynaecologisch onderzoek 4 tot 6 weken post-nataal, voorlichting over risico zwangerschap en vliegen, cave röntgenonderzoek
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk tijdens het tweede trimester, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van de aard van de missie, uitsluitend vluchten met multicrew bezetting, geen high-G	

Vrouwelijke geslachtsorganen
(Ovaria, tubae, uterus, vagina, vulva)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen acute of chronische ontstekingsprocessen, geen tumoren of zwellingen, geen aangeboren afwijkingen, geen endometriose; normale menstruele functie zonder hinderlijke dysmenorrhoe
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: geen acute ontstekingsprocessen, geen hinderlijke of symptomatische chronische ontstekingsprocessen, geen hinderlijke tumoren of zwellingen, geen symptomatische endometriose, geen meno-metrorrhagieën, geen stressincontinentie
<i>frequentie:</i>	pijn, vaginale afscheiding, bekkenbodeminufficiëntie en drukgevoel
<i>methode:</i>	die kunnen verergeren bij strainen en +Gz krachten, acuut of chronisch bloedverlies
<i>uitslag:</i>	routinekeuring anamnese, lichamelijk onderzoek (palpatie, VT op indicatie), gynaecologisch consult met eventueel aanvullend technisch onderzoek
	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis)
	-vervolgkeuring:
	1. hinderlijke vaginale infecties: ongeschikt tot behandeld
	2. hogere genitale infecties: ongeschikt tot behandeld; complicaties dienen geëvalueerd te worden
	3. asymptomatische fibromen: geschikt, wanneer zij klachten veroorzaken moeten deze geëvalueerd worden
	4. endometriose met minimale klachten: geschikt, sterk hinderlijke endometriose moet eerst behandeld worden en asymptomatisch zijn alvorens de geschiktheid kan worden overwogen
	5. dysmenorrhoe: idem (4)
	6. meno-metrorrhagie moet eerst behandeld worden alvorens de geschiktheid te overwegen
	7. exploratieve laparoscopie zonder ingreep, behalve ringsterilisatie: zonder klachten en na 1 week observatie: geschikt
	8. hysterectomie met volledige genezing van oorzakelijke aandoening: tijdelijk ongeschikt gedurende 3 maanden
	9. andere gynaecologische ingrepen: tijdelijk ongeschikt tot volledige genezing en afwezigheid van risico op recidief
	10. prolaps urogenitalis (cystocèle, rectocèle of prolaps uteri) erger dan graad 1 (gr. 1: bij staande personen prolaps niet tot aan de schaamlippen): ongeschikt tot correctie
	11. stressincontinentie dient urodynamisch geëvalueerd te worden, slechts sporadische stressincontinentie bij graad 1 (zie 10.) kan verenigbaar zijn met het vliegen

(vervolg Vrouwelijke Geslachtsorganen, ovaria, tubae, uterus, vagina, vulva)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Vrouwelijke geslachtsorganen

Mammae	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen hinderlijke hypertrofie, geen pijnlijk borstklierweefsel, geen chronische ontsteking, geen vochtverlies -vervolgkeuring: geen hinderlijke hypertrofie, geen pijnlijk borstklierweefsel, geen vochtverlies
<i>rationale:</i>	hypertrofisch borstklierweefsel kan door de omvang hinderlijk zijn voor het dragen van de normale vliegerkleding. Hoewel pijnlijke mammae (mastodynie) dikwijls voorbijgaand is en gerelateerd aan de cyclus kan het hinderlijk zijn en het dragen van de vliegerkleding of harnas onmogelijk maken. Tepelafscheiding kan irritatie en hinderlijk zijn en kan symptomatisch zijn voor een onderliggende aandoening. Druk verergert de symptomen, hetzelfde geldt voor melkverlies tijdens de lactatie
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese, klinisch onderzoek, eventueel aanvullend onderzoek (Echo, mammografie,...)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. hypertrofie die hinderlijk is voor vliegerkleding: ongeschikt 2. chronische mastodynie: ongeschikt 3. borstklierontsteking of abces: ongeschikt tot genezing 4. tepelafscheiding: ongeschikt tot genezing 5. postnatale lactatie en borstvoeding: ongeschikt zolang de melkproductie voortduurt 6. maligne mammatumoren: zie "ONCOLOGIE"
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie	

BEWEGINGSAPPARAAT

INHOUD

Algemeen	154
Abnormale vorm wervelkolom	155
Spondylolysis en spondylolisthesis	157
Morbus Scheuermann	159
Spondylitis van Bechterew	161
HNP	163
Letsels; diversen	165
Luxaties	165

Algemeen

De lucht varende dient over een optimaal functionerend bewegingsapparaat en een goede conditie beschikken. Naast het feit dat de lucht varende avionica moet bedienen en het vliegtuig goed moet kunnen besturen, in minder gunstige omstandigheden via nooduitgangen het vliegtuig moet kunnen verlaten en in geval van survival moet kunnen volharden zijn het vooral trillingen en/of G-krachten die hij moet kunnen doorstaan.

De inhoud van dit onderdeel is voor een belangrijk deel gebaseerd op het "Nederlands leerboek der orthopedie (Kingma)" en "Medical Waivers for Aircrew (USAF)" en is niet bedoeld als compleet naslagwerk. Voor verdergaande informatie dient men de leerboeken en specialisten te raadplegen.

In het hoofdstuk Algemene Eisen worden algemene conditie, zithoogte, dijbeenlengte etc. besproken.

Het onderzoek van het bewegingsapparaat bestaat uit de volgende drie onderdelen:

- Anamnese:

- Naast actuele problemen lette men ook op de voorgeschiedenis, vroegere ontstekingen, heupaandoeningen in de kinderjaren, Osgood Schlatter, patellofemorale pijn, schouderluxatie, overbelastingsletsels, rugpijn, recidiverend zwikken, etc.
- resterend of te verwachten functieverlies kan uit de anamnese al blijken.

- Orthopedisch onderzoek:

- de lucht varende dient over een normaal symmetrisch functionerend bewegingsapparaat te beschikken met goede passieve en actieve stabiliteit, kracht en neuromotoriek. het is belangrijker op stabiliteit en symmetrie te letten, dan op gemeten graden van beweging.
- onderzoek zowel de passieve beweeglijkheid (bv. contractuur) als actieve functies (op hakken, tenen en voetranden lopen b.v. geeft een globaal beeld van het functioneren van de onderbeensspieren en de enkel en voet).

- Radiodiagnostiek:

- doel is het opsporen van vormafwijkingen, degeneratie en instabiliteit leidend tot een verhoogd risico bij blootstelling aan trillingen en G-krachten.
- bij de eerste keuring wordt radiologisch onderzoek van de wervelkolom verricht. Hierbij worden voor-achterwaartse en zijwaartse beelden gemaakt van de hele wervelkolom, de zijwaartse beelden van de cervicale en lumbale wervelkolom in flexie en extensie (niet neutraal).
- de radioloog beoordeelt of er tevens 3/4 (voor het opsporen van spondylolysis), lange plaat (bij scoliosis), zittende LWK (ter compensatie van beenlengteverschil) of andere beelden geïndiceerd zijn.

- Een maat bij het vaststellen van de ernst van scoliose is het bepalen van de scoliosehoek volgens Cobb in graden gemeten op de VA-röntgenbeelden. Men trekt een raaklijn langs de sluitplaten van de meest proximale en meest distale wervel die bij de kromming behoren. De erop geplaatste loodlijnen vormen samen de hoek volgens Cobb.

- De ernst van Spondylolisthesis (het naar voren afglijden van een wervel t.o.v. de onderliggende in het zijwaartse vlak) wordt eveneens radiologisch gegradeerd (in vier graden van ernst).

Abnormale vorm wervelkolom

Bij het lichamelijke en radiologische onderzoek kan een abnormale vorm van de wervelkolom wordt gelet op C-vormige en S-vormige verkrommingen en op versterkte kyfose en/of lordose. Men dient structurele en in houding corrigeerbare bochten van elkaar te onderscheiden. Door de keurling te laten zitten kan men het effect van beenlengteverschil op de stand van de wervelkolom neutraliseren.

Abnormale vorm wervelkolom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	bij een actuele of een te verwachten functiebeperking is de keurling ongeschikt
<i>rationale:</i>	zie "Algemeen"
<i>frequentie:</i>	eerste keuring in principe
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	het betreft hier structurele bochten: <ul style="list-style-type: none">- scoliose < 15°: geschikt- scoliose 15-25°: consult orthopeed- scoliose >25°: ongeschikt- kyfose >40°: ongeschikt- c-bocht tot/met 15°: geschikt een operatieve correctie leidt niet tot geschiktheid, * opmerking: een beenlengteverschil tot 2,5 cm is toegestaan
<i>therapie:</i>	de orthopedisch chirurg beoordeelt per casus de verdere mogelijkheden

VMCAT. 2

- eerste keuring: zie VMCAT. 1
- vervolgkeuring: dispensatie mogelijk bij goede functionele belastbaarheid tijdens uitoefenen functie

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie

Spondylolysis en spondylolisthesis

Spondylolysis is een defect in het boogvoetje van de wervel. In 85% van de gevallen betreft het de 5^e lumbaalwervel; in 10-15% de 4^e lumbaalwervel. Het defect bestaat uit een kraakbenig of fibreus pars interarticularis en kan het best met een 3/4 X-opname aangetoond worden. De afwijking kan enkel- en dubbelzijdig voorkomen. Wellicht 5-10% van de bevolking zou genoemde afwijking hebben. De meeste mensen ondervinden hieraan geen klachten. Een trauma (maar wellicht ook G-krachten en langdurig intensief trillen) kan de niet-verbeende verbinding beschadigen. Verlies van stabiliteit kan hiervan een gevolg zijn.

Spondylolisthesis is een afglijden van een wervel. Dit fenomeen komt eveneens het meest voor bij de 5^e lumbaalwervel. Normaliter kan een wervel niet afglijden dankzij de stevige verbinding van de intervertebrale facetgewrichtjes en een intacte verbinding tussen wervelcorpus en wervelboog. Bij luxatie van genoemde gewrichtjes of een breuk tussen wervelcorpus en wervelboog (bdz lysis b.v.) kan de wervel naar ventraal afglijden (L5 glijdt dus naar ventraal t.o.v. S1). Daarbij schuift de bovenliggende wervelkolom mee. Men onderscheidt een congenitale, een spondylolytische, een posttraumatische en een degeneratieve spondylolisthesis. Ongeveer 4% van de Europeanen zou een spondylolytische spondylolisthesis vertonen.

Spondylolysis en spondylolisthesis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen tekenen van instabiliteit en/of samenhangende klachten
<i>rationale:</i>	zie "Algemeen"
<i>frequentie:</i>	eerste keuring in principe
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	in overleg met de radioloog en de orthopeed zal bij lysis per casus een afweging dienen te geschieden, instabiliteit of een listhesis: ongeschikt
<i>therapie:</i>	chirurgische therapie leidt niet tot geschiktheid

VMCAT. 2

- eerste keuring: zie VMCAT. 1
- vervolgkeuring: dispensatie mogelijk bij goede functionele belastbaarheid tijdens uitoefenen functie

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie

Morbus Scheuermann

Bij de ziekte van Scheuermann treedt een verstoring op van de enchondrale verbening, voornamelijk aan de ventrale zijde van de sluitplaten. De wervel verkrijgt zo een min of meer wigvormig model. De kyfose kan daardoor versterkt worden en op den duur kan dit leiden tot spondylosis. Gewoonlijk worden 3 à 4 thoracale wervels aangedaan. Naast de misvorming van de wervels ziet men ook defecten in de sluitplaten ontstaan. In deze defecten stulpt discusmateriaal uit, de "Schmorlse Knorpel- knötchen", die röntgenologisch zichtbaar zijn. Door deze discusherniatie wordt de discus smaller en kan vervroegd discopathie en spondylosis/arthrosis ontstaan. Deze aandoening kan men zien als "self-limiting", verloopt meestal goedaardig en gaat zeker op jonge leeftijd meestal zonder klachten gepaard.

Om te beoordelen of een keurling is uitgegroeid kan men naar de röntgenologische tekenen volgens Risser kijken:

Indien de heupkam nog niet geheel versmolten/geossificeerd is (graad 1-4) met het os ilium, is de Scheuermann nog evolutief.

Indien de crista geheel geossificeerd/versmolten is met het os ilium (graad 5), is de Scheuermann gestabiliseerd.

Morbus Scheuermann

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet tot verhoogd risico leiden
<i>rationale:</i>	zie boven en "Algemeen"
<i>frequentie:</i>	in principe eerste keuring
<i>methode:</i>	zie boven en "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	indien de Scheuermann evolutief is kan men geen uitspraak doen , indien de Scheuermann gestabiliseerd is, dient men te overleggen met radioloog en orthopeed, opmerking: een paar Schmorlse impressies op zich mogen niet tot ongeschiktheid leiden (de diagnose Scheuermann wordt dikwijls onterecht gesteld)
<i>therapie:</i>	operatieve correctie van een kyfotische bocht leidt niet tot geschiktheid

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1, dispensatie mogelijk bij goede functionele belastbaarheid tijdens uitoefenen functie

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie

Spondylitis van Bechterew

De spondylitis ankylopoetica is een vorm van chronische polyarthritis, beginnend ter plaatse van de sacro-iliacale gewrichten en zich uitbreidend naar de lumbale, thoracale en dikwijls ook cervicale wervelkolom. Soms zijn de schouders of heupen ook aangedaan. Er is chronische inflammatie van de gewrichten en ligamenten uiteindelijk leidend tot verbening. In een ver stadium is de ankylose zo uitgebreid dat men röntgenologisch het beeld ziet omschreven als een "bamboo spine". De ziekte treft vooral mannen, tussen de 20 en 30 beginnend. Ook de costovertebrale gewrichten kunnen aangedaan raken door verminderde thoraxmobiliteit kan de ademhaling belemmerd worden.

De BSE kan verhoogd zijn en in 90% van de gevallen is het HLA-B27-histocompatibiliteit-Ag positief.

Algemene opmerking:

Bij het aantreffen van de combinatie van een verhoogde BSE en ontsteking van meerdere gewrichten van de extremiteiten moet men bedacht zijn op het bestaan van een reeks aandoeningen die met polyarthritis gepaard gaan, zoals rheumatoïde arthritis, Reiter (urethritis, arthritis, conjunctivitis, huidafwijkingen), sclerodermie, lupus erythematosus, psoriasis e.d.

Spondylitis van Bechterew

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	zie boven en "Algemeen"
<i>frequentie:</i>	eerste keuring in principe
<i>methode:</i>	zie "Algemeen"
<i>uitslag:</i>	in overleg met de radioloog en de orthopeed, gezien de leeftijd waarop het begint en het progressieve beeld zal per casus een afweging dienen te worden gemaakt
<i>aanvullend:</i>	zie algemene opmerking in inleiding

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1, dispensatie mogelijk bij goede functionele belastbaarheid tijdens uitoefenen functie

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie

HNP

Herniatie van een deel van de intervertebrale discus is een veel voorkomende oorzaak van rugpijn met uitstraling. Zowel de neuroloog, neurochirurg als de orthopeed hebben met de vele facetten van deze aandoening te maken. Dit ziektebeeld kan de lucht varende nadelig beïnvloeden door pijn, stijfheid, parese en paralyse. Trillingen, G-krachten, vlieghouding en gewicht van de helm kunnen het ziektebeeld versterken of acuut doen recidiveren met incapacitatie als gevolg.

HNP

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	zie boven en "Algemeen"
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	anamnese, orthopedisch en neurologisch onderzoek; radiologische beeldvorming en specialistisch onderzoek op indicatie
<i>uitslag:</i>	<ul style="list-style-type: none">-eerste keuring: ongeschikt-vervolgkeuring: geschikt onder voorwaarden:<ol style="list-style-type: none">1. er moet een volledig herstel zijn van bewegelijkheid en kracht, er mogen geen storende paresthesieën zijn, de bewegingen en houdingen nodig voor het vliegen dienen zonder beperking mogelijk te zijn2. een onderscheid tussen Cervicale en Lumbale HNP dient gemaakt te worden-cervicale HNP:<ol style="list-style-type: none">a. na conservatieve therapie: geschikt mits asymptomatisch en afwezigheid van resthernia en normale centrifuge evaluatie (vluchten met hoge CWK belasting). Bij resthernia of recidief: ongeschikt vluchten met hoge CWK belastingb. na heelkundige therapie: ongeschikt-lumbale HNP:<ol style="list-style-type: none">a. na conservatieve therapie: geschikt mits asymptomatischb. na heelkundige therapie: geschikt na 3 maanden mits asymptomatisch en centrifuge evaluatie bij HSGz vluchten
<i>therapie:</i>	zie boven
<i>aanvullend:</i>	lumbalgie en cervicalgie bij piloten kunnen ook ontstaan door vermoeidheid, overbelasting of spierletsel (vb. nekspierverrekking bij plotselinge G-versnelling). Conservatieve therapie met fysiotherapie is hier aangewezen. De piloot moet zijn vliegtechniek aanpassen om deze letsels te voorkomen. Lumbalgie en cervicalgie bij helicopterpiloten is vaak houdingsgebonden. Vibraties zouden dit kunnen beïnvloeden door een versnelde rugvermoeidheid

VMCAT. 2

- a. eerste keuring en vervolgkeuring: ongeschikt bij actuele HNP
- b. dispensatie onder voorwaarde van volledig herstel van bewegelijkheid en kracht, er mogen geen storende paresthesieën zijn, de bewegingen en houdingen nodig voor de functie aan boord dienen zonder beperking mogelijk te zijn

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Letsels; diversen

Slechts wat algemene zaken worden hier beklemtoond.

De eisen t.a.v. het bewegingsapparaat worden ook gespecificeerd en behandeld in het kader van de algemeen militaire geschiktheid.

Bij elke ontsteking, laesie, fractuur, pijnklacht etc. nu of in de voorgeschiedenis dient men zich af te vragen of deze gevolgen heeft of kan krijgen voor het functioneren van de luchtvarende. Het verdient aanbeveling intensief te overleggen met de betrokken specialisten. Ervaring en overzicht bij hen is ruimer en zij hebben beschikking over steeds beter wordende beeldvormende diagnostische middelen.

Fracturen

Na genezing mag geen belangrijke standsverandering bestaan en moet er sprake zijn van een ongestoorde stabiele functie van de gewrichten. Hoewel er vele checklists bestaan b.v. voor wervelfracturen, dient er per casus een beoordeling plaats te vinden.

Naast de nog aanwezige orthopedische en neurologische symptomen speelt de hele voorgeschiedenis met eventuele etiologische factoren en het verloop van de genezing/ revalidatie een belangrijke rol.

Bij de beoordeling van wervelfracturen kan een indicatie bestaan voor MRI ter beoordeling van de discus.

Na fracturen van de grotere botten en na intra-articulaire fracturen is een orthopedisch consult obligaat ter vaststelling reststatus.

Daar waar ingebracht osteosynthesemateriaal ook maar enigszins de functie zou kunnen belemmeren moet dit materiaal verwijderd worden voor de opleiding start. Er zijn lokaties, zoals de onderarm, het proximale femur of soms een intramedullaire pen waar de specialist kan besluiten dat het materiaal in situ wordt gelaten (bij een ongestoorde functie). Verminderde belastbaarheid en herstel na verwijderen van osteosynthese-materiaal kan 3 mnd duren.

Luxaties

De anamnese is bijzonder belangrijk. Wat was de inwerkende kracht; éénmaal een echt traumatische luxatie van de schouder heeft een gunstiger prognose dan een luxatie waar algemene joint laxity in combinatie met een gering trauma een rol speelde. Het recidiefpercentage na een acute voorste schouderluxatie bij personen jonger dan 25 jr is een kleine 40%. Bij recidiverende (sub-)luxaties van de schouder is er een ongeschiktheid. Een status na ruptuur van de kruisband(en) en de collaterale banden van de knie met resterende instabiliteit van deze knie leidt tot ongeschiktheid.

Pathologie ten gevolge van stofwisselingsproblemen, paraneoplasie en oncologie worden elders besproken.

Letsels; diversen; luxaties

voor **VMCAT.1** en **VMCAT. 2** worden dezelfde eisen gehanteerd, zie inleiding

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van aard missie

ZENUWSTELSEL

INHOUD

Inleiding	170
Traumatische aandoeningen	171
-schedel- en hersentrauma	171
-trauma perifere zenuwen en ruggemerg	176
-HNP zie Bewegingsapparaat	
Infecties (meningitis, encefalitis, abces)	177
Toxische en metabole aandoeningen	178
Cerebrovasculaire aandoeningen	179
Tumoren	182
Auto-immune en allergische aandoeningen (zie ook Arthritis, systeemziekten, myositis)	185
Degeneratieve aandoeningen	186
Episodische neurologische problemen	189
-migraine	189
-neuralgische syndromen	191
-bewustzijnsverlies (syncope, slaapstoornissen)	192
Epilepsie en EEG	196

Inleiding

Neurologische aandoeningen kunnen naast objectiveerbare, vooral somatische afwijkingen, ook cognitieve functiestoornissen omvatten. Daarom dient het neurologisch onderzoek te bestaan uit een lichamelijk onderzoek en een neuropsychologisch onderzoek.

Het neurologisch onderzoek zal dus naast een anamnese, een klinisch gedeelte (reflexen, bewegingen, coördinatie, EEG,) ook een aanvullend onderzoek van de psychomotoriek moeten omvatten, met name bij de eerste keuring.

Daarnaast verschaft een psychologische evaluatie bijkomende informatie over het normale functioneren van het zenuwstelsel. Neurologische aandoeningen (bv. hersentumor) manifesteren zich soms als eerste op het psychologische vlak. De arts die vervolgkeuringen verricht moet altijd aandachtig de fijne motoriek en de gedragingen observeren en bij twijfel aanvullende onderzoeken laten uitvoeren.

Een volledig normaal functionerend zenuwstelsel is een absolute vereiste voor het vliegen. Dit betekent dat noch de voorgeschiedenis (anamnese), noch het neurologisch onderzoek, noch het psychomotorisch functioneren enige afwijking mag vertonen die een veilig functioneren kan verstoren.

Elke afwijking dient onderzocht en beoordeeld te worden in het kader van vliegveiligheid en operationele gevolgen.

In de beoordeling moet rekening gehouden worden met de hoge eisen die aan het vliegen worden gesteld en met de bijkomende risico's door hypoxie, vermoeidheid, versnellingen, hypobare drukveranderingen, e.a., welke neurologische symptomen kunnen uitlokken en verergeren.

Traumatische aandoeningen - schedel- of hersentrauma

Inleiding

Schedeltraumata komen in de huidige maatschappij, met name ten gevolge van verkeersongevallen, frequent voor en gaan soms gepaard met letsels die een grote impact hebben op de vliegmedische geschiktheid. De ernst van een schedeltrauma wordt bepaald door de aanwezigheid van neurologische letsels, de duur van het bewustzijnsverlies, de duur van de pre- en post-traumatische amnesie en de aanwezigheid van een schedelfractuur, al of niet met meningeale ruptuur.

Er dient dus eerst een onderscheid gemaakt te worden tussen open en gesloten schedeltrauma. Een open trauma is over het algemeen van die aard dat het gepaard gaat met blijvende neurologische letsels en een groot risico op epileptische aanvallen. Het leidt tot definitieve vliegongeschiktheid.

Bij een gesloten trauma zijn drie belangrijke vliegmedische risico's te onderscheiden:

- (1) het risico op permanente neurologische uitval;
- (2) het risico op plotselinge vliegongeschiktheid (sudden incapacitation);
- (3) voorbijgaande neurologische of neuropsychologische defecten.

De neurologische letsels omvatten o.a. verlammingen, mentale stoornissen, visusstoornissen en spraakstoornissen die objectief gevolgd kunnen worden. Soms zijn hiervoor neuropsychologische testen nodig. Het optreden van plotselinge incapacitatie door een epileptisch insult is een moeilijk probleem aangezien dit risico niet objectief voorspelbaar is. De kans op een aanval bij een matig hersentrauma na één jaar en vijf jaar is 0.6% en 1.6%, in 80% van de gevallen treedt de eerste aanval op binnen twee jaar. Na 10 jaar is het risico gedaald tot het gemiddelde in de normale populatie. De voorspelbaarheid van epileptische aanvallen is gebaseerd op de indeling van hersentraumata in:

-Licht hersentrauma: Bewustzijnsverlies van minder dan 30 minuten of post-traumatische amnesie van minder dan 1 uur.

-Matig hersentrauma: Bewustzijnsverlies van meer dan 30 min en minder dan 24 uur, amnesie van meer dan 1 uur en minder dan 24 uur. Soms worden hierbij andere symptomen genoteerd : aanwezigheid van een fractuur (S.Katchen AGARD AG 324 p. 13-1) of een minimale epidurale bloeding slechts vast te stellen met CT-scan of MRI, zonder tekenen van parenchymletsel en spontaan herstellend (AFPAM 48-132 Att. 7).

-Ernstig hersentrauma: Een bewusteloosheid of post-traumatische amnesie die langer dan 24 uur duurt. Andere bijkomende elementen die een ernstig hersentrauma bepalen zijn letsels met hersenvochtverlies of fistels langer 7 dagen aanwezig, ingedrukte schedelbreuken, intracraniale of intracerebrale bloedingen en cerebrale infecties die binnen de 6 maand van het letsel optreden.

Bij de evaluatie van het risico op plotselinge incapacitatie door epilepsie zal men rekening moeten houden met de specifieke eisen en risico's inherent aan het operationele vliegen zoals stress, chronische vermoeidheid, circadiane ritmeverstoring, intermitterende hypoxie, hypobare drukveranderingen, slaapdeprivatie, enz.

Het derde risico bij schedel- of hersentraumata zijn de voorbijgaande neurologische of neuro-

psychologische defecten. Deze maken deel uit van het post-traumatisch syndroom dat ontstaat door een licht hersentrauma of andere letsels zoals whiplash. De symptomen omvatten onder andere concentratiestoornissen, verhoogde prikkelbaarheid, hoofdpijn, draaisensaties en gedragsstoornissen. Deze klachten en letsels zijn moeilijk objectiveerbaar, doch zijn onmiskenbaar een risico voor de vliegveiligheid.

Licht hersentrauma
(definitie : zie inleiding)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkele vermindering van intellectuele functie of verandering van de persoonlijkheid, geen persisterende neurologische defecten of tekenen van hersenletsel, geen post-traumatische epilepsie of duidelijk verhoogd risico op post-traumatische epilepsie
<i>rationale:</i>	de diagnose licht hersentrauma is voornamelijk gebaseerd op subjectieve criteria, het onderzoek en de observatie dienen een ernstige trauma uit te sluiten; het operationeel vliegen verhoogt het risico op symptomen (zie inleiding) en brengt zo de vliegveiligheid in het gedrang
<i>frequentie:</i>	op indicatie bij elke keuring
<i>methode:</i>	anamnese en klinisch neurologisch onderzoek, EEG na elk verdacht hersentrauma, neuro-psychologische evaluatie (eventueel met testbatterij) na elk verdacht hersentrauma
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: indien letsel langer dan 1 maand geleden en zonder bijkomende symptomen: geschikt. -vervolgkeuring: idem
<i>aanvullend:</i>	bij twijfel neurologische evaluatie met aanvullende onderzoeken (Rö, CT-Scan, MRI,...)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Matig hersentrauma
(definitie : zie inleiding)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	zie Licht hersentrauma
<i>rationale:</i>	er bestaat een risico op neurologische of neuro-psychologische verstoring die verandering van de persoonlijkheid of verstoring van het prestatievermogen kan uitlokken; er is een risico van post-traumatische epilepsie, de omstandigheden van het operationeel vliegen verhogen het risico
<i>frequentie:</i>	op indicatie bij elke keuring
<i>methode:</i>	anamnese en klinisch neurologisch onderzoek, EEG, Rö schedel, CT-Scan of MRI, neuropsychologische evaluatie met persoonlijkheidsonderzoek en psychomotorische testbatterij, volledig KNO en ophtalmologisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: indien letsel meer dan 5 jaar geleden en gedocumenteerd, zonder bijkomende symptomen, dan kan geschiktheid overwogen worden -vervolgkeuring: wanneer binnen 2 dagen na het ongeval een normale CT-Scan of MRI werd verkregen kan, indien het beloop normaal is en de controles niet afwijkend, na 6 maand een geschiktheidsverklaring worden afgegeven; indien de CT-Scan of MRI niet binnen 2 dagen werd verricht of minimale afwijkingen vertoonde, kan de geschiktheidverklaring slechts na een periode van 2 jaar worden afgegeven

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, 6 maanden na herstel dispensatie mogelijk ter beoordeling vliegerarts en gedurende 2 jaar uitsluitend vluchten met multicrew bezetting

Ernstig hersentrauma
(definitie : zie inleiding)
Open Hersentrauma en Craniotomie

VMCAT. 1

eis: zie Licht hersentrauma
rationale: zie Matig hersentrauma, het risico is hier duidelijk verhoogd
frequentie: op indicatie bij elke keuring
methode: zie Matig hersentrauma,
aanvullend volledig KNO en opthalmologisch onderzoek
uitslag: -eerste keuring: ongeschikt
-vervolgkeuring:
a. open hersentrauma en craniotomie: ongeschikt
b. ernstig hersentrauma:
-indien gepaard met ernstige neurologische defecten, een belangrijk
parenchymletsel, liquorfistel of duidelijke persoonlijkheids- of
intellectuele veranderingen: ongeschikt
-bij minder ernstige letsels, zonder post-traumatische epilepsie, met na
genezing normale vervolgonderzoeken, kan na 5 jaar een
geschiktheidsverklaring overwogen worden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, dispensatie mogelijk na 1 jaar ter beoordeling vliegerarts en gedurende 2 jaar
uitsluitend vluchten met multicrew bezetting

Traumatische letsels van het perifere zenuwstelsel en het ruggemerg

Inleiding

Het perifere zenuwstelsel en het ruggemerg kan op verschillende manieren beschadigd worden zoals door elongatie, contusie, sectie en andere traumatische aandoeningen. De gevolgen kunnen van voorbijgaande aard of blijvend zijn en een invloed hebben op de motorische of sensibele zenuwen. Letsels van het cervicale zenuwstelsel komen frequent voor tezamen met hersentraumata.

Traumatische letsels van perifere zenuwstelsel en ruggemerg	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	geen blijvende aandoeningen van het perifere zenuwstelsel of ruggemerg die op enige manier hinderlijk kunnen zijn bij het vliegen
<i>rationale:</i>	het vliegen vereist goed gecoördineerde en nauwgezette handelingen van alle ledematen, een perfecte gevoelszin en goede proprioceptie
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	anamnese, klinisch onderzoek: trofische toestand, reflexen, mobiliteit, gevoel, op indicatie: neurofysiologisch onderzoek (EMG, beeldvormingstechnieken, e.a.)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: a. slechts minimale gevoelsstoornissen met bekende oorzaak zijn toegestaan voor zover zij op niet functioneel belangrijke huddelen voorkomen, b. motorische letsels: ongeschikt -vervolgkeuring: tot stabilisatie ongeschikt, daarna afhankelijk van resttoestand; gevoelsstoornissen en motorische stoornissen worden beoordeeld op de functionele gevolgen, bij de geschiktheidsbepaling wordt eventueel rekening gehouden met het vliegtuigtype (restrictie)
<i>aanvullend:</i>	bij letsels van het ruggemerg (zie ook Bewegingsapparaat) rekening houden met neurovegetatieve en sfincter problemen
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts afhankelijk van klinisch beeld	

Infectieuze aandoeningen
(meningitis, encefalitis, abces,...)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkel infectieus, acuut of chronisch, intracerebraal proces of verstorende resttoestand
<i>rationale:</i>	naast de meestal ernstige algemene ziekte-toestand veroorzaakt een dergelijk infectieus proces cerebrale ziektesymptomen (hoofdpijn, fotofobie, nekstijfheid, e.a.) die het vliegen onmogelijk maken; chronische ontstekingen en gevolgen van acute ontstekingen kunnen afhankelijk van lokalisatie psychomotore- en gedragsstoornissen veroorzaken, tevens is er een risico op plotselinge incapacitatie door epileptische aanvallen
<i>frequentie:</i>	anamnese bij elke keuring, verder op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese en klinisch onderzoek, EEG, beeldvorming (Rö, CT-Scan of MRI), eventueel neurologisch consult, eventueel KNO en oftalmologisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: uitsluitend gedocumenteerde meningeale ontsteking niet gepaard gaande met ernstige symptomen of epilepsie, zonder restverschijnselen, kan 1 jaar na genezing geschikt verklaard worden -vervolgkeuring: meningeale en andere cerebrale infectieuze processen die volledig genezen zijn zonder restverschijnselen kunnen 1 jaar na genezing geschikt verklaard worden afhankelijk van de ernst van het beloop, indien gepaard met epilepsie wordt een langere ongeschiktheid aangehouden
<i>aanvullend:</i>	HIV-seropositiviteit en AIDS (zie Bijzondere Infectieziekten)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Toxische en metabole aandoeningen

Inleiding

Metabole verstoringen van het zenuwstelsel zijn meestal secundair aan chronische inwendige ziekten die door ernst en beloop op zich vaak ongeschiktheid tot gevolg hebben.

Voorbeelden zijn hyper- en hypoglycemie, nierinsufficiëntie met ontwikkeling van acidose, leverziekten e.a. Andere aandoeningen zoals hyper- of hypothyroïdie of avitaminosen kunnen na behandeling volledig herstellen. Inname van alcohol, medicatie of andere producten kunnen effect hebben op het normaal functioneren van de hersenen en blijvende cerebrale letsels veroorzaken.

Toxische en metabole aandoeningen	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	geen metabole of toxische aandoening van het zenuwstelsel of gevolgen ervan
<i>rationale:</i>	de oorzakelijke aandoening op zich is meestal een reden tot ongeschiktheid, de toxische of metabole verstoring van het zenuwstelsel kan de vliegveiligheid verstoren of gepaard gaan met acute incapacitatie; vliegen op zich kan de aandoening door hypoxie, versnelling, hypobare drukveranderingen, enz. doen verergeren
<i>frequentie:</i>	anamnese bij elke keuring, verder op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese en klinisch onderzoek, bloed- en urine-onderzoek, EEG, op indicatie: specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. onbehandelbare aandoeningen: ongeschikt b. definitief behandelde oorzaken: geschikt na genezing en bewijs dat een recidief niet zal voorkomen, bij recidief: ongeschikt
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie, met zondig beperking tot vluchten met multicrew bezetting	

Cerebrovasculaire aandoeningen

Inleiding

Vasculaire aandoeningen kunnen ischemie of een infarct van het hersenweefsel veroorzaken met lichte en voorbijgaande maar soms ook blijvende en ernstige gevolgen. Beschadiging van de hersenen kan ontstaan door een bloeding (hemorrhagie) uit een aneurysma, arterioveneuze misvorming, of spontaan, door een spasme van bloedvaten of door obstructie (embolie, thrombose, afklemming). Het klinisch beloop kan verraderlijk zijn doch is meestal acuut en leidt frequent tot ernstige incapacitatie, die soms wel kan herstellen, is maar vaak onvoorspelbaar wat recidieven betreft. De belangrijkste symptomen zijn hoofdpijn, zenuwuitval (verlamming) en bewustzijnsstoornissen (bewustzijnsverlies).

Migraineuze hoofdpijn en zelfs epileptische verschijnselen kunnen verband houden met cerebrovasculaire afwijkingen doch worden in een afzonderlijk hoofdstuk besproken.

Cerebrovasculaire aandoeningen kunnen optreden als gevolg van aangeboren afwijkingen (aneurysmata) maar zijn vaak ook een uiting van algemene aandoeningen zoals hypertensie, suikerziekte, hyperlipidemie, stollingsstoornissen of andere cardiale of vasculaire aandoeningen zoals ritmestoornissen en afwijkingen van de halsslagaders.

Bij de behandeling moet men dan ook rekening moeten houden met de oorzaak en progressie van deze aandoeningen.

De behandeling van cerebrovasculaire aandoeningen kan op zich een risico inhouden. Intracraniale heelkunde voor aneurysmata kan epilepsie tot gevolg hebben en is zo een reden tot ongeschiktheid.

Hersenbloedingen en herseninfarcten

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen hersenbloeding, gevolg van of risico op hersenbloeding is toegestaan, geen herseninfarct, gevolg van of risico op herseninfarct is toegestaan
<i>rationale:</i>	risico op ernstige incapacitatie of plotselinge dood, het vliegen (G-krachten, stress) verhoogt het risico op recidief van een hersenbloeding of herseninfarct
<i>frequentie:</i>	iedere keuring en op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese: o.a. hoofdpijn, verlamningsverschijnselen, syncope, lichamelijk onderzoek: o.a. tensie, auscultatie van het hart en de carotiden, op indicatie: volledige cardiovasculaire en neurologische evaluatie met ECG, Holter, echocardiografie, Doppler halsvaten, arteriografie, ... (op indicatie MRI of CT-Scan van de hersenen), psychologisch onderzoek en psychomotorische evaluatie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. hersenbloeding door aneurysmata of arterioveneuze afwijkingen worden behandeld met intracraniale heelkunde en zijn hierdoor ongeschikt, b. voorbijgaand hersenischemie: zie TIA (Transient ischemic attack) c. hersenembolie of hersenthrombose: ongeschikt

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Transient ischemic attack (TIA)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkel risico op plotselinge incapacitatie is aanvaardbaar
<i>rationale:</i>	TIA's zijn plotseling voorkomende episodes met hersenuitval die gepaard kunnen gaan met zwaktegevoel, paresthesieën, spraakstoornissen, visus-uitval en ataxie; recidiveren kunnen optreden en leiden soms tot hemorrhagische herseninfarcten
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	zie Hersenbloedingen en herseninfarcten
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	Transient Global Amnesia dient van TIA onderscheiden te worden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van risico op recidief, aard missie en uitsluitend vluchten met multicrew bezetting

Neurologische tumoren

Het perifere zenuwstelsel, het ruggemerk en de hersenen kunnen aangetast worden door tumoren van het zenuwstelsel zelf, door metastases van andere tumoren en door lokaal invasieve tumoren. Deze tumoren kunnen goedaardig of kwaadaardig zijn. De symptomen kunnen progressief zijn of acuut ontstaan en zich zowel uiten op het motorische en het mentale vlak als door gevoelsstoornissen of paresthesiën.

Bij hersentumoren bestaat er tevens een risico op epilepsie. Tumoren van het ruggemerk kunnen acute verlammingen veroorzaken. Therapie kan bovendien gepaard gaan met blijvende gevolgen of op zich een risico voor incapacitatie betekenen (epilepsie bij hersenoperaties, fracturen na ruggemerkoperaties).

Hersentumoren

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkele bestaande of behandelde tumor van de hersenen of de hersenvliezen is toegestaan
<i>rationale:</i>	risico op acute incapacitatie door epilepsie of verlammingen, risico op mentale of psychomotore disfunctie
<i>frequentie:</i>	iedere keuring en op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese: o.a. hoofdpijn, verlammingen, syncopes, nausea,..., lichamelijk onderzoek: klinisch neurologisch onderzoek (reflexen, gevoel,...), op indicatie: volledige neurologische evaluatie, MRI of CT-Scan, oftalmologische evaluatie (oogfundus, gezichtsveld), psychologisch onderzoek en psychomotore evaluatie
<i>uitslag:</i>	eerste keuring en vervolgkeuring: elke hersentumor of voorafgaande behandeling van een hersentumor: definitief ongeschikt, ook na succesvolle behandeling
<i>aanvullend:</i>	hypofyse tumoren: zie Endocrinologie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk (zie ook ernstig hersentrauma) 1 jaar na herstel, ter beoordeling vliegerarts en gedurende 2 jaar uitsluitend vluchten met multicrew bezetting, daarna op geleide klinisch beeld

Tumoren van het ruggemerg of van het perifere zenuwstelsel

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkele kwaadaardige tumor is toegestaan, goedaardige tumoren die symptomen veroorzaken of risico's op complicaties geven zijn niet toegestaan
<i>rationale:</i>	tumoren van het ruggemerg of van het perifere zenuwstelsel kunnen door aard of lokalisatie verlammingen of gevoelsstoornissen veroorzaken welke kunnen interfereren met het vliegen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring en op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese, klinisch neurologisch onderzoek, op indicatie: volledige neurologische evaluatie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: a. kwaadaardige tumoren: ongeschikt, b. goedaardige tumoren behandeld zonder restverschijnselen en zonder risico op recidief: geschikt, -vervolgkeuring: a.1. goedaardige tumoren, toevallig gevonden, zonder symptomen of risico op hinderlijke symptomen: geschikt met regelmatige follow-up, a.2. goedaardige tumoren, na behandeling, bij afwezigheid van hinderlijke gevolgen en zonder risico op recidief: geschikt, bij restverschijnselen of verhoogd risico op recidief : geschikt met restrictie, b. kwaadaardige tumoren, na behandeling, zonder restverschijnselen en zonder recidief of uitzaaiing: een geschiktheid met of zonder restricties kan overwogen worden na 5 jaar

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld

Auto-immune en allergische aandoeningen van het zenuwstelsel

Inleiding

Perifere neuropathie en het syndroom van Guillain-Barré zijn aandoeningen die zeer vlug kunnen optreden en door algemene of gelokaliseerde spierzwakte, paresthesieën, verstoring van de proprioceptie en ataxie het vliegen onmogelijk kunnen belemmeren. In ernstige gevallen kan tevens de bulbus aangetast zijn en slik- of ademhalingsstoornissen veroorzaken.

Myopathieën en myositiden met algemene spierzwakte en myasthenia gravis zijn onverenigbaar met het vliegen (zie ook Arthritis, systeemziekten, myositis).

Auto-immune en allergische aandoeningen	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	geen enkele acute auto-immune of allergische zenuwaandoening,
<i>rationale:</i>	geen hinderlijke restverschijnselen van genezen zenuwaandoeningen
<i>frequentie:</i>	spierzwakte, paresthesie, verstoring van het gevoel en van de
<i>methode:</i>	proprioceptie en ataxie zijn symptomen die vliegen kunnen belemmeren
	iedere keuring en op indicatie
	anamnese,
	klinisch neurologisch onderzoek,
	op indicatie: volledige neurologische evaluatie,
	bij restverschijnselen: neurofysiologische advies en eventueel functioneel
	onderzoek in de cockpit
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt,
	-vervolgkeuring:
	acute en progressieve aandoening: ongeschikt,
	na volledige genezing zonder restverschijnselen: geschikt,
	na genezing met restverschijnselen: geschikt met restrictie of ongeschikt
	afhankelijk van de lokalisatie
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie	

Degeneratieve aandoeningen

Inleiding

Degeneratieve aandoeningen van het centraal zenuwstelsel vormen een complex geheel van steeds beter omschreven ziekte toestanden die cel-specifiek kunnen zijn (bv. motorische zenuwaandoeningen), gesystematiseerd (zoals bij de Ziekte van Parkinson) of meer algemeen (zoals bij pre-seniele demantie en de Ziekte van Alzheimer).

Naast deze groep aandoeningen die meestal een progressief beloop kennen zijn er de episodische degeneratieve zenuwaandoeningen die, zoals bij multiple sclerosis, vaak tot een progressief zenuwverval leiden.

Kenmerkend voor al deze aandoeningen is het geleidelijk optreden, de vaak progressief algemene aantasting met gevolgen voor de algemene gezondheidstoestand, en de moeizame en uiteindelijk onvoldoende medicamenteuze therapie.

Degeneratieve zenuwaandoeningen

Motorische zenuwaandoeningen:	Amyotrofe Lateraal Sclerose (ALS), progressieve bulbaire paralyse,...
Gesystematiseerde:	Ziekte van Parkinson, Chorea van Huntington.
Algemeen:	Pre-seniele dementie, Ziekte van Alzheimer.

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen symptomatische degeneratieve zenuwaandoeningen
<i>rationale:</i>	motorische zenuwaandoeningen: zijn meestal snel progressief invalidierend, gesystematiseerde zenuwaandoeningen: gaan gepaard met tremor, spierrigiditeit en stoornissen van de coördinatie, algemene zenuwaandoeningen : gaan gepaard met progressief verergerende mentale achteruitgang
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese, waarbij ook de familieanamnese belangrijk is, aangezien sommige aandoeningen een zekere graad van erfelijkheid hebben of familiair meer voorkomen, algemeen klinisch neurologisch onderzoek, op indicatie: volledige neurologische evaluatie met eventueel beeldvor- ming en psychomotore en psychologische evaluatie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, -vervolgkeuring: ongeschikt, opmerking: bij familiale aanwezigheid van detecteerbare erfelijke aandoeningen (bv. Chorea van Huntington) moet bewezen worden dat betrokkene geen drager is van de erfelijke factor
<i>therapie:</i>	althoewel sommige aandoeningen zoals de Ziekte van Parkinson met medicatie lange tijd onder controle gehouden kunnen worden, is de medicatie op zich onverenigbaar met het vliegen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Degeneratieve zenuwaandoeningen

Multiple Sclerosis (MS)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	symptomatische MS, of MS in ontwikkeling is ongeschikt
<i>rationale:</i>	MS kan elk deel van het zenuwstelsel aantasten, vaak zijn visusstoornissen (neuritis optica) symptoom, verder zijn vertigo, gevoelsstoornissen en zwaktegevoel van de onderste ledematen belangrijke symptomen die onverenigbaar zijn met het vliegen; het ziektebeloop is onvoorspelbaar en leidt meestal tot progressieve achteruitgang
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese, neurologisch en oogheelkundig onderzoek, op indicatie: volledige neurologische evaluatie met lumbaal punctie, evoked potentials en MRI
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. bewezen MS: ongeschikt b. onzekere diagnose en volledige genezing, zonder restsymptomen: geschikt na observatie van 6 maanden met restrictie multi-pilot en herbeoordeling om de 6 maanden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Episodische neurologische problemen

Migraine

Inleiding

Migraine accompagnée, soms met voorafgaand aura, is gekenmerkt door plotseling opkomende hevige hemi- of soms holocraniële pulsatiele hoofdpijn, met visuele stoornissen (hemianopsie), spraakstoornissen en zelfs verlammingen, soms slaapstoornissen en vaak met nausea of braken. Het hoofdpijnbeeld is typisch recidiverend en wordt soms uitgelokt door voeding, hormonen (pil), vermoeidheid, stress, enz. De pijn kan overgaan in een algemene doffe spanningshoofdpijn en verstoort het normale functioneren. De pijn verergert vaak door lawaai, licht en beweging.

Migraine	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	bevestigde migraine die gepaard gaat met het volledige ziektebeeld (hoofdpijn, visuele stoornissen en braken) is onverenigbaar met vliegen, elke vorm van acute migraine en periodes met frequente migraines zijn ongeschikt
<i>rationale:</i>	de hoofdpijn bij migraine is zo hevig dat elk normaal functioneren onmogelijk is, de visuele stoornissen en het braken zijn onverenigbaar met het vliegen, migraine gaat soms gepaard met (soms voorafgaande) concentratiestoornissen, vertraagde mentale functies, spraakstoornissen, vertigo, verwarring en soms zelfs syncope; vliegstress en slaapontregeling kan aanvallen uitlokken
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese, ook een familieanamnese is nodig gezien het soms familiair voorkomen, op indicatie: neurologisch en oogheelkundig advies
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: bevestigde migraine: ongeschikt -vervolgkeuring: a. migraine met neurologische- of visuele stoornissen: ongeschikt, b. uitgelokte migraine waarbij de oorzakelijke factor kan worden geëlimineerd (bijvoorbeeld: de pil) kan categorical "waiver" krijgen na 1 jaar vrij van symptomen, c. matige, niet incapaciterende migraine met slechts 2 à 3 aanvallen per jaar kan eventueel een beperkte geschiktheid krijgen (multi-pilot, beperkte opdrachten)
<i>opmerking:</i>	de diagnose van migraine berust op anamnese, zonder objectieve testen, hetgeen bij luchtvaardenden waarschijnlijk tot onderrapportage leidt

(vervolg Migraine)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, op geleide van ernst, frequentie en provocerende factoren, zo nodig beperking tot vluchten met multicrew bezetting, niet tijdens een aanval

(vervolg Episodische neurologische problemen)

Neuralgische syndromen (recidiverende hoofdpijnen)

Cluster headache
Trigeminus neuralgie
Atypische faciale pijn

VMCAT. 1

eis: geen acute incapaciterende pijn toegestaan
rationale: de verschillende hoofdpijnvormen zijn zeer pijnlijk en het optreden is onvoorspelbaar; de medicatie voor deze hoofdpijnvormen is onverenigbaar met vliegen
frequentie: iedere keuring
methode: anamnese,
op indicatie: neurologische evaluatie
uitslag: -eerste keuring: ongeschikt
-vervolgkeuring:
a. cluster headache: tijdelijk ongeschikt, tot 1 maand zonder medicatie,
b. trigeminus neuralgie: geschikt met restrictie multi-pilot, afhankelijk van de resterende klachten en de gebruikte medicatie
c. atypische faciale pijn: ongeschikt, behalve na definitieve behandeling van de oorzaak

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, op geleide van ernst, frequentie en provocerende factoren, zo nodig beperking tot vluchten met multicrew bezetting, niet tijdens een aanval

Bewustzijnsverlies

Syncope

Inleiding

Een syncope is een kortdurend bewustzijnsverlies, over het algemeen een vasovagale reactie uitgelokt door tal van prikkels als pijn, zien van bloed, emotie, inwendig onderzoek, mictie of defaecatie. Soms zijn er predisponerende factoren: honger, vermoeidheid, alcoholinname, opwindende medicatie, hitte of een sluimerende infectie.

Dergelijke syncopes zijn onschuldig, doch mogen niet voorkomen tijdens het vliegen. Indien deze syncopes recidiverend optreden betekenen zij wel degelijk een risico.

Sommige vagale reacties kunnen uitgelokt worden door hoesten, lichaamshouding, Valsalva, inspanning. Aangezien deze fysiologische processen ook bij het vliegen voorkomen kan men deze syncopes niet meer onschuldig noemen.

Daarnaast kan een syncope een symptoom zijn van een onderliggende cardiale aandoening (ritmestoornis, klepafwijking, hypotensie,...) of neurologisch lijden.

G-LOC is een vorm van syncope die optreedt tijdens vliegmanoeuvres met +Gz-belasting. Wanneer een G-LOC veroorzaakt wordt door een foutieve anti-G straining of door een loszittende G-suit kan men dit nog als een fysiologisch incident beschouwen. In andere gevallen wijst dit op een overgevoeligheid van de vlieger en zal men maatregelen moeten nemen.

De behandeling van een onschuldige syncope behoort tot het domein van de vliegerarts. Bij twijfel of bij andere vormen dient een volledige evaluatie te volgen.

Syncope

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkel plotseling optredend bewustzijnsverlies is toegestaan
<i>rationale:</i>	syncope tijdens de vlucht veroorzaakt een volledige incapacitatie die langer duurt dan de syncope zelf; vluchtomstandigheden kunnen een syncope uitlokken (G-belasting, overdrukbeademing, Valsalva maneuver, ...)
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	anamnese; heteroanamnese kan belangrijke bijkomende informatie geven, klinisch onderzoek, op indicatie: -cardiologische evaluatie (ECG, Holter, echocardiografie, inspannings-ECG,...), -neurologische evaluatie (EEG, eventueel beeldvorming), -laboratoriumonderzoek en bloedsuikerwaarden
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: uitsluitend een niet recidiverende, banale, goed verklaarbare en kortdurende syncope is geschikt, -vervolgkeuring: a. niet recidiverend, banale, goed verklaarbare, kortdurende syncope (bv. vagale reactie op zien van bloed) is geschikt na onderzoek door de vliegerarts, b. recidiverende, banale, verklaarbare, kortdurende syncope (bv. vago-sensitiviteit) vereist een volledige evaluatie en kan geschikt zijn met restrictie (multi-pilot, type vliegtuig), c. syncope ten gevolge van pathologie of afwijking (bv. ritmestoornis, klepafwijking,...): beslissing afhankelijk van afwijking: ongeschikt of met restrictie, d. ernstige syncope (G-LOC, convulsieve, gepaard met incontinentie, langer durend dan 18 sec, met ritmestoornis) vereisen een grondige evaluatie alvorens over een beperkte geschiktheid beslist kan worden
<i>opmerking:</i>	syncope moet worden onderscheiden van epileptisch insult

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Bewustzijnsstoornissen

Narcolepsie en hypersomnie

Inleiding

Vermoeidheid, gestoorde slaap of gebrek aan slaap kan slaperigheid overdag veroorzaken die normaal met een korte rustperiode voorbijgaat. Indien dit ernstige vormen aanneemt kan de slaperigheid of sufheid op een gevaarlijke manier interfereren met de vliegveiligheid. Dergelijke gevallen vereisen een volledige evaluatie waarbij van een slaaplaboratorium gebruik gemaakt wordt. Aanvullend onderzoek op KNO-gebied, neurologie en algemeen inwendige geneeskunde kan behandelbare oorzaken opsporen (slaap apneu door poliepen, hypothyroïdie, suikerziekte, restless legs, e.a.).

Naast behandelbare hypersomnie zijn er ergere vormen van idiopathische hypersomnie en narcolepsie.

Slaapstoornissen die ontstaan door slaapwandelen moeten neuropsychiatrisch geëvalueerd moeten worden.

Diverse medicijnen verhogen het risico op slaperigheid en hoewel deze medicijnen normaal niet door vliegers mogen worden ingenomen, moet het gebruik ervan toch steeds worden nagegaan.

Narcolepsie en hypersomnie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	episodes van onbedwingbare slaperigheid overdag en plotselinge aanvallen van inslapen zijn onverenigbaar met het vliegen
<i>rationale:</i>	slaperigheid en plotseling inslapen interfereren met de psychomotore waakzaamheid en het prestatievermogen; vliegopdrachten verhogen het risico op slaapstoornissen door verstoring van het circadiane ritme en door abnormaal lange daguren, de monotonie van lange vluchten verhoogt het risico op plotseling inslapen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese: kwaliteit van de slaap navragen op indicatie: -KNO- en neurologische evaluatie, -algemeen intern onderzoek, -laboratoriumonderzoek, -slaaplaboratorium, -eventueel psychiatrisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. hypersomnie door behandelbare aandoening: geschikt na behandeling en observatie, b. hypersomnie door onbekende of onbehandelbare oorzaak en narcolepsie: ongeschikt

(vervolg Narcolepsie en hypersomnie)

opmerking: inname van medicatie om de slaperigheid tegen te gaan is onverenigbaar met het vliegen.

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Epilepsie

Inleiding

Epilepsie is de klinische manifestatie van een plotselinge abnormale elektrische activiteit in de hersencortex. De diagnose berust hoofdzakelijk op de observatie van het gebeuren (plotseling bewustzijnsverlies met klonische contracties), de begeleidende symptomen (incontinentie, tongbeet, post-ictische confusie), het herhaaldelijk voorkomen en eventueel het typische beeld op het EEG.

Uit deze definitie volgt het belang van een goede anamnese bij betrokkene en van een ondervraging van ooggetuigen. Zeker wanneer het een eerste aanval betreft dient men aanvullend een onderzoek te doen naar mogelijke oorzaken en trachten tot een objectieve diagnose te komen. Een epileptisch beeld op het EEG zal in dit geval de diagnose bevestigen.

In de differentiële diagnose dient men rekening te houden met convulsieve spiercontracties die kunnen optreden bij de verschillende oorzaken van syncope. Zo kan een G-LOC tijdens centrifugetraining gepaard gaan met convulsieve bewegingen.

Koortsstuipen in de prille jeugd, voor de leeftijd van 5 jaar, zonder andere pathologische tekenen worden eveneens niet als een risico beschouwd.

Primaire of aangeboren epilepsie zal meestal optreden voor de leeftijd van 20 jaar.

Secundaire of verworven epilepsie treedt meestal later op als gevolg van alcoholgebruik, hersentumoren, herseninfarct, traumata en gemengde of onbekende oorzaken.

Epilepsie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen enkel risico op epilepsie is toegestaan
<i>rationale:</i>	het bewustzijnsverlies en de plotselinge spierbewegingen maken elk vliegen onmogelijk, ook als tweede piloot; het risico op recidief blijft zelfs na jaren aanwezig; het vliegen op zich verhoogt het risico op een aanval door stress, hypoxie, vermoeidheid, versnellingskrachten,....
<i>frequentie:</i>	anamnese bij elke keuring, EEG bij aanname en op indicatie
<i>methode:</i>	anamnese, met aandacht voor erfelijkheid, EEG: -bij aanname en op indicatie, -eventueel EEG na slaapdeprivatie, in hypobare caisson, 24 uur EEG, op indicatie: -volledig neurologisch onderzoek met CT-Scan of MRI, -volledig cardiovasculair onderzoek
<i>uitslag:</i>	a. bevestigde epilepsie: definitief ongeschikt, b. in twijfelgevallen wordt na een grondige anamnese en een volledige neurologische en cardiovasculaire evaluatie dezelfde houding aangenomen als bij syncope, c. koortsstuipen voor de leeftijd van 5 jaar, met een normaal EEG en zonder andere pathologische tekenen of erfelijke aanleg: geschikt
<i>therapie:</i>	onverenigbaar met het vliegen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, EEG op indicatie

Electroencephalographie (EEG)

Hoewel het EEG een veel gebruikt en nuttig onderzoek is in de neurologie vertoont het een matige sensitiviteit en specificiteit. Als aanvullend onderzoek is het zeker zinvol om niet klinisch significante epilepsie op te sporen.

Gezien het grote risico van deze aandoening voor de vliegveiligheid wordt dit onderzoek bij kandidaat vliegers verricht.

Een gestandaardiseerde procedure toegepast door een ervaren neuroloog is noodzakelijk om een betrouwbare interpretatie te garanderen.

Aanbevolen procedure

- a. 20 elektroden geplaatst volgens internationale standaard 10/20,
- b. afleidingsschema aangeduid op de registratie,
- c. kalibratie bij begin en einde van opname,
- d. bij iedere onderzoek wordt een opname met ogen open en dicht verricht,
- e. een opname bij hyperventilatie van 2 à 3 min wordt verricht,
- f. een opname met lichtstimulatietest wordt verricht,
- g. de registratie zal minstens 20 min duren,
- h. op de registratie worden artefacten aangegeven die te wijten zijn aan bewegingen, zweten en eventueel inslapen van de proefpersoon.

Interpretatie van het EEG

Hoewel de betekenis van de verschillende frequenties en vorm van het EEG ter discussie staat, bestaat er toch een consensus rond bekende typische afwijkingen zoals focale of algemene paroxysmale golven (pieken, polypieken en piekgolfcomplexen van 2 à 4 Hz), gelateraliseerde trage Delta-golven (0.5 tot 3 Hz) en piekgolven van 3 Hz en fotoconvulsieve reacties.

Definities

a. Epileptiform patroon:

Complexe golven zoals vastgesteld bij bekende epileptici in de vorm van pieken en piekgolven, geïsoleerd of in "Bursts", bilateraal synchroon of focaal optredend.

b. Epilepsie crisispatroon:

Repetitieve en ritmische EEG-ontladingen met een plotseling begin en einde die enkele seconden of minuten duren. Dit type ontlading wordt vooral waargenomen bij 24 uur registratie of tijdens stimulatie (hyperpneu en intermitterende lichtstimulatie). Dit patroon kan met klinische symptomen gepaard gaan of subklinisch blijven.

c. Paroxysmen:

Fenomenen met plotseling begin en einde, die zich onderscheiden van het basis EEG door de amplitude van de golven en de vertraging van het ritme. Dit beeld doet meestal denken aan een epileptiform patroon.

d. Pieken:

Scherpe pieken die zich van het basistracé onderscheiden door hun korte duur (20 tot 70 msec) en wisselende amplitude. De hoofdcomponent is meestal negatief.

e. Piekgolven van 3 Hz:

Regelmatige opeenvolging van piekgolfcomplexen met een frequentie van 3 Hz, met plotseling begin en einde, synchroon en bilateraal optredend. De amplitude is wisselend maar kan tot 1.000 microvolt bereiken.

ENDOCRINOLOGIE

INHOUD

Diabetes mellitus	202
Schildklierafwijkingen	206
-hypothyreoïdie	206
-hyperthyreoïdie	206
-struma	206
-schildkliernodus	207
-schildkliermaligniteit	207
-thyreoïditis	207
Hypofyse/hypothalamus	210
-tumoren	210
-hypopituitarisme	210
Bijnier	213
-syndroom van Cushing	213
-ziekte van Addison	213
-primair hyperaldosteronisme	214
-aldosterondeficiëntie	214
-overproductie androgenen	214
-pheochromocytoom	214
Bijschildklieren	216
-hyperparathyreoïdie	216
-hypoparathyreoïdie	216

Diabetes mellitus

De primaire vorm van diabetes mellitus kent twee typen:

- a. Type 1 of IDDM: insuline-afhankelijk, meestal reeds op jonge leeftijd (bv. 14-jarige leeftijd), er is enige kans op overerving.
- b. Type 2 of NIDDM: niet insuline-afhankelijke diabetes mellitus, meestal ouder dan 40 jaar, meestal te dik, reagerend op orale medicatie of alleen dieet, het risico op overerving is groter dan bij type 1 (ca. 30%). Soms is bij type 2 behandeling met insuline noodzakelijk. De genetische achtergrond en pathogenese zijn voor beide typen verschillend.

Secundaire vormen van diabetes mellitus kunnen voorkomen bij bv. ziekten van het pancreas, hormonale afwijkingen, bepaalde erfelijke syndromen.

De typische symptomen van diabetes mellitus zijn gewichtsverlies, polyurie en polydipsie.

Afhankelijk van het type diabetes kan er keto-acidotisch (type 1) of een hyperosmolair coma (type 2) ontstaan. De langere termijn complicaties betreffen met name vaatafwijkingen (perifeer, coronair, cerebraal), neurologische (bv. polyneuropathie) en autonome functiestoornissen (bv. orthostatische hypotensie), nierfunctiestoornissen, oogafwijkingen (o.a. retinopathie, cataract) en infecties (o.a. huid, urogenitaal). Deze afwijkingen treden versneld op bij een slechte regulatie. Sommige van de complicaties kunnen zelfs een eerste symptoom zijn van een nog niet gediagnosticeerde diabetes mellitus. Bij medicamenteuze behandeling van diabetes mellitus met insuline of sulfonylureum-derivaten bestaat er anderzijds een risico op het optreden van hypoglycemie. Ziekte, stress, dieetfouten e.d. werken bij (ingestelde) diabetesen ontregeling in de hand.

De diagnose wordt gesteld op basis van symptomen en hyperglycemie of persisterend verhoogde nuchtere bloedsuikers, dan wel een willekeurige bloedsuiker in het diabetische bereik. In het algemeen is de orale glucose tolerantie test (GTT) gereserveerd voor twijfelgevallen en dient bij minstens twee gelegenheden afwijkend te zijn, tenzij de eerste test sterk afwijkend is. In geval van een gestoorde glucose tolerantie (synoniemen: 'impaired glucose tolerance', 'latente diabetes', 'chemical diabetes', 'subklinische diabetes') is de kans op het later ontstaan van diabetes mellitus enigszins verhoogd (1-2%). Een GTT dient onder standaard omstandigheden en voorbereiding te worden verricht, hetgeen bij screening veelal niet mogelijk is. Verder moet bedacht worden dat een GTT een niet-fysiologische belasting is en fout-positieve resultaten kan geven.

Willekeurige bloedsuikerbepalingen:

- Het vinden van een willekeurige glucosespiegel van 10 mmol/l (180 mg/dl) of hoger in veneus bloed maakt de diagnose waarschijnlijk.
- Bij een willekeurige glucosespiegel minder of gelijk aan 4.4 mmol/l (80 mg/dl) in veneus bloed is diabetes mellitus onwaarschijnlijk.
- Willekeurig in veneus bloed bepaalde glucosespiegels, welke tussen bovengenoemde waarden liggen, behoren tot het onzekere gebied.
- Bij herhaling (ten minste tweemaal) gevonden nuchtere bloedsuikerwaarden van 6.7 mmol/l (120 mg/dl) of hoger in veneus bloed passen bij diabetes mellitus.

Orale GTT (75 gram glucose):

- Gestoorde glucosetolerantie (veneus bloed):
 - nuchter <6.7 mmol/l (<120 mg/dl),
 - na 2 uur 6.7-10.0 mmol/l (120-180 mg/dl)

-Diabetes mellitus (veneus bloed):

nuchter ≥ 6.7 mmol/l (≥ 120 mg/dl)

na 2 uur ≥ 10.0 mmol/l (≥ 180 mg/dl)

N.b.: Voor veneuze plasmawaarden van glucose moeten 15% hogere getallen worden aangehouden.

Bepaling van geglycolyseerd hemoglobine (HbA1, HbA1c) biedt de mogelijkheid na te gaan of de gemiddelde bloedsuiker over een periode van weken goed is geweest en geeft aldus een indruk van de regulatie of instelling over langere termijn.

Behalve diabetes mellitus zijn er andere factoren welke een 'gestoorde' bloedsuikerwaarde tot gevolg kunnen hebben o.a.: adrenaline stimulatie (bv. ziekte, stress, angst), gebrek aan fysieke inspanning, dieetfouten, roken of koffiegebruik of inspanning voorafgaande aan bloedafname, diverse medicijnen (o.a. pijnstillers, diuretica, corticosteroïden).

Glucosurie per se hoeft geen diabetes mellitus te betekenen, de glucose uitscheiding in de urine is afhankelijk van de nierdrempel, welke individueel kan verschillen. Een GTT is dan niet direct noodzakelijk. Deze zogenaamde renale glucosurie heeft geen klinische betekenis.

Bij diabetes mellitus bestaat een verhoogde cholesterol en triglyceriden spiegel en een verlaagde HDL-concentratie, welke bij een goede instelling verbeterd, echter bij een type 2 (NIDDM) dikwijls niet volledig en behandeling met lipideverlagende middelen hiervan wordt door sommigen zinvol geacht.

Soms komt bij een beginnende IDDM een periode voor waarbij een begonnen insuline toediening weer gestaakt kan worden (bv. na een doorgemaakte stress). Deze zgn. 'honeymoon' periode wordt t.z.t. altijd gevolgd door hernieuwde (permanente) insuline afhankelijkheid.

Een behandeling met insuline (IDDM en sommige personen met NIDDM) sluit deelname aan de luchtvaart uit, gezien het grote en onvoorspelbare risico op hypoglycemie. Dit risico is in mindere mate aanwezig bij het gebruik van sulfonylureum-derivaten. Een regelmatige levensstijl, met dieet, handhaving van een optimaal lichaamsgewicht, niet roken, een goede hygiëne en voldoende lichaamsbeweging zijn van groot belang voor een goede regulatie en het vertragen van complicaties bij diabetes mellitus. Dergelijke omstandigheden zijn bij militaire operaties niet altijd haalbaar, terwijl ook stress, vermoeidheid en circadiane verstoring een negatieve invloed zouden kunnen hebben. De USAF verleent slechts een waiver bij regulatie met uitsluitend dieet, met als restrictie Class IIc (alleen onder specifieke condities, bv. 'no mobility' of 'only helicopters').

In de civiele luchtvaart is een instelling met alleen dieet toegestaan en er is een tendens om orale therapie toe te laten (JAR-MED sluit echter het gebruik van sulfonylureum-derivaten in Class 1 uit).

De controle bij diabetes mellitus dient het volgende te omvatten:

-bloedglucose (bv. dagcurve of nuchtere en postprandiale glucosespiegel)

-HbA1 of HbA1c

-cholesterol, HDL-cholesterol en triglyceriden

-serum creatinine

- urine (glucose, eiwit, ketonen)
- ECG, zo nodig inspannings-ECG
- lichaamsgewicht of body mass index ($BMI = \text{gewicht(kg)} / \text{lengte}^2(\text{m})$) (BMI: man $<25 \text{ kg/m}^2$; vrouw $<24 \text{ kg/m}^2$)
- bloeddruk
- aandacht voor complicaties
- regelmatig oogonderzoek (o.a. oogfundus) en neurologisch onderzoek

Diabetes mellitus

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen diabetes mellitus, geen tijdelijke insuline therapie, geen gestoorde glucosetolerantie -vervolgkeuring: geen insuline afhankelijke of met sulfonyleureum derivaten behandelde diabetes mellitus
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie, vasculaire-, neurologische-, oogheelkundige en nefrologische complicaties, ontregeling (cerebrale functies, coma)
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (polyurie, polydipsie etc.), lich. onderzoek (ogen, neurologisch), laboratorium (glucose bloed en urine) en in geval van onzekerheid orale GTT (voor interpretatie zie inleiding)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. tijdens instelling bij diabetes mellitus: tijdelijk ongeschikt tot stabiele acceptabele bloedsuikers 2. ingestelde diabetes mellitus: restrictie multi-pilot, geen high-G, halfjaarlijkse controle, geen 'out of area' operaties 3. behandeling met insuline of sulfonyleureum-derivaten: ongeschikt 4. gestoorde glucose tolerantie: geschikt, evt. maatregelen m.b.t. gewichtsreductie en lichaamsbeweging, halfjaarlijkse controle
<i>therapie:</i>	dieet evt. in combinatie met middelen (bv. biguaniden, acarbose) die geen hypoglycemie kunnen veroorzaken, evt. behandeling lipidestoornissen (bv. fibraten)
<i>aanvullend:</i>	controle op instelling en optreden van complicaties halfjaarlijks (zie inleiding)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk bij goede instelling op sulfonyleureum-derivaten of insuline met restrictie tot vluchten met multicrew bezetting, rekening houdend met de aard van de missie (cave ontregeling)

Schildklierafwijkingen

Schildklierhormonen (T_4 , T_3) hebben invloed op diverse metabole processen. Onvoldoende secretie resulteert in hypothyreoïdie of myxoedeem, overproductie resulteert in hyperthyreoïdie of thyreotoxicose. Een struma kan mechanische bezwaren geven. Een nodus in de schildklier kan een maligniteit betekenen.

De gevolgen van hypothyreoïdie zijn psychische en fysieke ontwikkelingsstoornissen op jeugdige leeftijd. Bij volwassenen een geleidelijk ontstaan van symptomen als: vermoeidheid, traagheid, lethargie, bradycardie, constipatie, koude intolerantie, spierkrampen en stijfheid, carpal tunnel syndroom, menorrhagie, verminderde eetlust, achteruitgang van intellectuele functies en motoriek, gewichtstoename, stemverandering, haaruitval, deegachtige droge koude huid, periorbitale zwelling, dikke tong, gehoorverlies, cardiomegalie, pericardeffusie. Uiteindelijk kan een fataal myxoedeem coma ontstaan. De oorzaak van hypothyreoïdie is meestal (95%) gelegen in de schildklier zelf. Hiervan is het grootste deel het gevolg van chirurgische of radioactieve ablatie in het kader van de behandeling van de ziekte van Graves (zie hyperthyreoïdie). Andere oorzaken zijn o.a. auto-immuniteit, aanlegstoornis, thyreoïditis, ziekte van Hashimoto, hypothalamus of hypofyse afwijkingen, etc. De behandeling bestaat in principe uit hormoonsuppletie (bv. levothyroxine) op geleide van klinische criteria en TSH of T_3 bepalingen.

De gevolgen van hyperthyreoïdie (thyreotoxicose) zijn: nervositas, emotionele labiliteit, slapeloosheid, tremoren, frequente defaecatie, excessief transpireren, warmte intolerantie, gewichtsverlies, proximale spierzwakte, oligomenorrhoe of amenorrhoe, wijde oogspleet, sporadische ooglidslag, tachycardie, atriale ritmestoornissen (mn. atriumfibrilleren), souffles, cardiomegalie en soms decompensatio cordis. Een veel voorkomende oorzaak van hyperthyreoïdie is de ziekte van Graves (Basedow), gepaard gaande met een diffuus struma en in typische gevallen tevens ophthalmopathie (soms met ernstige oogheelkundige complicaties) en dermopathie (gelokaliseerd pretibiaal myxoedeem). Andere oorzaken van hyperthyreoïdie zijn o.a. hypofysair, subacute thyreoïditis, toxisch schildklieradenoom of toxisch multinodulair struma, etc. De behandeling van hyperthyreoïdie kan bestaan uit:

- a. medicamenteuze blokkade, met als nadeel mogelijke bijwerkingen, langdurige behandeling en kans op recidief na staken behandeling. Tijdens een partiële blokkade is er een kans op recidief hyperthyreoïdie t.g.v. exacerbaties in het ziekteproces.
- b. chirurgische ablatie (subtotale thyreoïdectomie), met als nadeel mogelijke complicaties als nervus recurrens laesie, hypoparathyreoïdie, hypothyreoïdie en latere ontwikkeling van hypothyreoïdie.
- c. ablatie door radioactief jodium, met als nadeel de stralenbelasting, kans op onvoldoende effect en een relatief grote kans op het ontstaan van hypothyreoïdie over jaren (m.u.v. een radioactief behandeld multinodulair toxisch struma).

Struma op zich kan gepaard gaan met euthyreoïdie, hypothyreoïdie of hyperthyreoïdie. Een groot struma kan mechanische bezwaren tot gevolg hebben, bv. verdringing trachea of oesophagus evt. met obstructie, compressie, evt. retrosternaal, kan leiden tot stuwings, duizeligheid, syncope. Bloeding in een nodule kan acute klachten geven (pijn, zwelling en evt. obstructie).

Bij het ontstaan van heesheid moet mn. gedacht worden aan een maligniteit.

De behandeling kan bestaan uit medicamenteuze TSH onderdrukking (bv. levothyroxine) of

chirurgie.

De differentiële diagnose van een nodulus in de hals omvat: een schildkliernodus, adenopathie, parathyreoïd massa, laryngocèle. Een schildkliernodus kan veroorzaakt worden door een cyste, een adenoom of een carcinoom. Bij de diagnostiek van een schildkliernodus nemen echografie en punctie met aspiratie een belangrijke plaats in.

De meest voorkomende vorm van schildkliermaligniteit is het papillair carcinoom, welke reeds op jongere leeftijd kan voorkomen en in tegenstelling tot andere maligniteiten (m.u.v. minimaal invasieve vorm van folliculair carcinoom) van de schildklier een goede prognose kan hebben. Therapie: thyreoïdectomie, total body scintigrafie ^{131}J , evt. gevolgd door een ablatieve dosis ^{131}J . Bestraling van het hoofd-halsgebied in het verleden gaat gepaard met een verhoogde kans op schildkliercarcinoom. Sommige medullaire schildkliercarcinomen komen familiair voor samen met andere endocriene neoplasma's (zgn. MEN syndromen). Zie verder hoofdstuk Oncologie.

Een thyreoïditis kan gepaard gaan met hyperthyreoïdie, struma en soms leiden tot hypothyreoïdie.

Schildklierafwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen hypothyreoïdie of behandeling hiervoor, geen hyperthyreoïdie of behandelde M. Graves, geen struma met mechanische bezwaren, geen schildkliernodus van onbekende aard, geen schildklier-maligniteit of behandeling hiervoor: zie oncologie; geen actieve thyreoïditis -vervolgkeuring: behandelde hypo- of hyperthyreoïdie onder voorwaarden toegestaan, geen onbehandeld struma met mechanische bezwaren, geen schildkliernodus van onbekende aard, behandeld papillair (en evt. follicu-lair) carcinoom onder voorwaarden toegestaan (zie oncologie), geen actieve thyreoïditis, (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	psychische en motore incapacitatie, pijn, zwelling, stuwing, duizeligheid, syncope, maligniteit
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, onderzoek (schildklier palpatie en auscultatie, ogen, tremoren, huid, reflexen, pols, etc.), tekenen van compressie bij retrosternaal struma kunnen opgewekt worden door de armen te laten opheffen (teken van Pemberton); zo nodig internistische consultatie, zo nodig oogheekundige consultatie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: 1. hypothyreoïdie: tijdelijk ongeschikt, tot euthreoïdie bereikt is, controle door specialist 2. hyperthyreoïdie: tijdelijk ongeschikt, tot euthyreoïdie bereikt is, controle specialist 3. struma met belemmering: tijdelijk ongeschikt, tot verdwijnen tekenen van compressie en euthyreoïdie 4. schildkliernodus: verwijzen specialist, geschiktheid afhankelijk van bevinding 5. ophthalmopathie: tijdelijk ongeschikt of ongeschikt, afhankelijk van oogheekundige bevindingen en resultaat therapie 6. thyreoïditis: tijdelijk ongeschikt, controle specialist 7. schildkliercarcinoom: zie Oncologie
<i>therapie:</i>	schildklierhormoonsuppletie toegestaan (bv. levothyroxine), medicamen-teuze blokkade toegestaan (bv. propylthiouracil, carbimazol, controle op bijwerkingen), medicamenteuze therapie met uitsluitend bèta-blokkade niet toegestaan, radioactieve of chirurgische ablatie toegestaan (controle op recidief of ontwikkeling hypothyreoïdie noodzakelijk)
<i>aanvullend:</i>	bij psychiatrische beelden, atriale ritmestoornissen en onverklaarde decompensatio cordis verdient het aanbeveling een schildklierdisfunctie uit te sluiten

(vervolg Schildklierafwijkingen)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Hypofyse/hypothalamus

De hypofysevoorkwab (adenohypofyse) produceert het groeihormoon (GH), prolactine (PRL), luteïniserend hormoon (LH), follikel stimulerend hormoon (FSH), het thyreoïd stimulerend hormoon (TSH) en het bijnierschors stimulerend hormoon (ACTH). Deze hormonen staan onder controle van de hypothalamus middels 'releasing hormones' (bv. TRH voor TSH) of 'inhibiting factors' (bv. PIF voor prolactine). Er bestaat een feedback mechanisme tussen de produktie van de hypofysevoorkwab hormonen en die van de target organen (bv. bijnierschors, schildklier, gonaden). Vanuit de hypothalamus, via neuronen, wordt de hypofyseachterkwab (neurohypofyse) voorzien van vasopressine (ADH) en oxytocine.

Tumoren van de hypofyse kunnen over- of onderproduktie (hypopituitarisme) van hormonen veroorzaken en mechanische problemen geven met als gevolg gezichtsvelduitval en neurologische stoornissen. Hypothalamusafwijkingen kunnen hypopituitarisme en diabetes insipidus veroorzaken, grote tumoren gezichtsveldstoornissen en neurologische afwijkingen.

De meest voorkomende syndromen ten gevolge van hypofyse tumoren worden veroorzaakt overproduktie van prolactine (galactorrhoe en/of hypogonadisme) en groeihormoon (gigantisme, acromegalie). ACTH overproduktie heeft de ziekte van Cushing tot gevolg. TSH producerende tumoren (hyperthyreoïdie) zijn zeldzaam. De therapeutische mogelijkheden bij hypofyse adenomen bestaan uit medicamenteuze behandeling (bv. bromocriptine, somatostatine), chirurgie en radiotherapie, afhankelijk van soort tumor, beloop en complicaties.

Hypopituitarisme kan behalve door tumoren of behandeling hiervan worden veroorzaakt door o.a.: granulomateuze ziekten (bv. sarcoïdose), vasculaire afwijkingen, trauma, infiltratie (bv. hemochromatose) en idiopathisch oorzaken (autoimmuun?). De behandeling bestaat uit hormoonsuppletie. (Relatieve) bijnierschorsinsufficiëntie dient gevreesd te worden bij alle vormen van stress voor het lichaam, bv.: pijn, koorts, tandextracties, trauma, infectie, chirurgie (de cortisol suppletie dient dan aangepast te worden), of na het staken van een corticosteroid suppletie. Een acute bijnierschorscrisis (levensbedreigend) wordt met name gezien bij een primaire bijnierschorsinsufficiëntie (ziekte van Addison, zie bijnier).

Bij diabetes insipidus is er een tekort aan ADH, leidend tot polyurie, extreme dorst en polydipsie. Indien het waterverlies niet kan worden aangevuld, kan een ernstige dehydratie het gevolg zijn. De behandeling bestaat uit parenterale toediening van vasopressine of toediening van een nasale spray (bv. desmopressine), soms met behulp van andere middelen (chlorpropamide, clofibraat, carbamazepine). Na instelling op medicatie moet een excessieve vochtopname (mn. grote hoeveelheden bier) vermeden worden ter voorkoming van een waterintoxicatie.

Hypofyse/hypothalamus afwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen hormonale suppletie therapie, geen medicamenteuze suppressie therapie, geen neurologische verschijnselen of gezichtsvelduitval, na een ingreep dient de normale hormonale regulatie hersteld te zijn -vervolgkeuring: geen neurologische- of gezichtsvelduitval, geen parenterale therapie, normalisering en stabilisering hormonale status noodzakelijk al of niet medicamenteus, goedkeuring onder voorwaarden (zie uitslag), diabetes insipidus ongeschikt
<i>rationale:</i>	gezichtsvelduitval, neurologische stoornissen, hoofdpijn, hypertensie, diabetes mellitus, dorst, polyurie, spierzwakte, vermoeidheid, hitte intolerantie, hypothyreoïdie, psychische stoornissen, etc.
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (bv. dorst, polyurie, hoofdpijn, zwakte, potentie), lich. onderzoek (bv. verandering uiterlijke kenmerken, vollemaansgezicht, striae, blauwe plekken, hypertensie, gezichtsvelduitval, neurologische uitval), laboratorium (elektrolyten, glucose, urine SG, X-sella, specifiek endocrinologisch onderzoek), bij verdenking verwijzing naar endocrinoloog
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. hormonale suppletie of medicamenteuze suppressie: ongeschikt 2. uitvalsverschijnselen (gezichtsveld, neurologisch): ongeschikt 3. na curatieve ingreep met herstel hormonale balans: geschikt -vervolgkeuring: 1. uitvalsverschijnselen (gezichtsveld, neurologisch): ongeschikt 2. diabetes insipidus: in het algemeen ongeschikt 3. hormonale suppletie of medicamenteuze suppressie: tijdelijk ongeschikt, tot adequate en stabiele instelling, onder controle endocrinoloog, multi-pilot restrictie, geen high-G 4. na curatieve ingreep met herstel hormonale balans: geschikt
<i>therapie:</i>	geen parenterale therapie, het gebruik van langwerkende preparaten wordt aanbevolen, er dient aandacht te worden besteed aan evt. bijwerkingen en therapietrouw
<i>aanvullend:</i>	controle op uitvalsverschijnselen en overleg met endocrinoloog noodzakelijk, mn. bij de behandeling van acromegalie en de ziekte van Cushing is vaak een lange periode van observatie nodig, voordat van herstel gesproken kan worden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

(vervolg Hypofyse/hypothalamus afwijkingen)

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Bijnier

In de bijnierschors wordt cholesterol omgezet in onder andere de volgende belangrijke steroïden: cortisol (een glucocorticoïd), aldosteron (een mineralocorticoïd) en androgenen. In het kort hebben deze corticosteroïden de volgende effecten:

- Glucocorticoïden hebben invloed op het metabolisme van eiwitten (katabolisme), glucose (bloedsuiker verhogend), vetten (activatie lipase) en nucleïnezuur (syntheseremming in meeste weefsels). Farmacologische doses glucocorticoïden hebben een nadelig effect op de proteïne matrix van trabeculair bot (wervelkolom) en leidt tot toename van abdominaal en interscapulair vet. Glucocorticoïden hebben een remmende werking op ontstekingsreacties (o.a. onderdrukking cellulaire immuniteit en lokale mediators, vermindering vaatwandpermeabiliteit, onderdrukking koorts, etc.). Fysieke stress, psychische stress en hypoglycemie leidt tot een verhoging van cortisol. Bij een tekort aan glucocorticoïden kan stress gecompliceerd worden door hypotensie, shock en overlijden. Een tekort of teveel aan glucocorticoïden kan ook invloed hebben op het gedrag, emotionele afwijkingen kunnen optreden.

- Mineralocorticoïden regelen het extracellulaire volume en het kaliummetabolisme. Het effect op de nier is een afname van natriumexcretie en een toename van kaliumexcretie. Het belangrijkste regelmechanisme voor de aldosteronsecretie is het renine-angiotensine systeem (het aangrijpingspunt van antihypertensiva uit de groep de ACE-remmers).

- De secretie van de zwak werkende androgenen van de bijnierschors staat onder invloed van ACTH. Omzetting tot het krachtiger testosteron vindt plaats in perifere weefsels. De androgenen regelen de secundaire geslachtskenmerken bij de man en kunnen bij vrouwen virilisatie veroorzaken.

De meeste gevallen van overproductie van cortisol worden veroorzaakt door ACTH overproductie (zie hypofyse, ziekte van Cushing). Het syndroom van Cushing komt voor bij tumoren welke ACTH-achtige stoffen produceren (bv. kleincellig longcarcinoom), nodulaire bijnier hyperplasie, bijnieradenoom of -carcinoom (slechte prognose) en iatrogeen (langdurige toediening glucocorticoïden).

Een aantal verschijnselen bij de ziekte of het syndroom van Cushing zijn: vollemaansgezicht, plethorisch gelaat, 'buffalo hump', centrale obesitas, striae, blauwe plekken, osteoporose, snelle vermoeibaarheid, spierzwakte, hypertensie, gestoorde glucose tolerantie of diabetes mellitus, persoonlijkheidsveranderingen (labiliteit, depressie, verwardheid, psychose), androgene effecten (hirsutisme, amenorrhoe). Bij chronisch alcoholisme kan een vergelijkbaar beeld voorkomen.

De therapie is in principe gericht op de primaire oorzaak (reductie ACTH spiegels, verwijdering adenoom of carcinoom), doch dit blijkt niet altijd haalbaar. Soms is het noodzakelijk chirurgische of chemische adrenalectomie te verrichten. Het kan dus voorkomen dat na therapie corticoïd suppletie gegeven moet worden ter voorkoming van M. Addison.

Onderproductie van bijnierschors hormonen kan secundair optreden bij hypofyse/hypothalamus afwijkingen (zie aldaar) en exogene toediening van corticosteroïden. Primaire hypofunctie staat bekend als de ziekte van Addison. Tegenwoordig is de oorzaak van M. Addison in 70-90% van de gevallen 'idiopathisch' (autoimmuun?), vroeger was tuberculose een belangrijke oorzaak. De symptomatologie hangt af van de snelheid en mate van uitval. In het algemeen omvatten de symptomen het volgende: zwakte en vermoeidheid, huid- en slijmvliespigmentaties, gewichtsverlies, anorexie, misselijkheid, braken, hypotensie, buikpijn, diarree of constipatie, 'zout honger', syncope, vitiligo, verlies van oksel- en schaamhaar bij vrouwen.

Bij snelle uitval kan een levensbedreigend beeld ontstaan (adrenal crisis). Een dergelijke crisis

kan optreden bij een reeds bestaande insufficiëntie onder omstandigheden van stress (chirurgie, infectie, trauma e.d.) indien de suppletie niet wordt verhoogd. Een crisis kan ook optreden bij een te snelle afbouw van een corticosteroïd therapie, sepsis (bv. syndroom van Waterhouse-Friderichsen) en anticoagulantia therapie of stollingsstoornissen leidend tot bilaterale bijnierhemorrhagie. De diagnostische test is een hypoglycemie proef waarbij de reactionele cortisol secretie bepaald wordt.

De therapie bestaat uit suppletie met glucocorticoïden en mineralocorticoïden met kans op resp. maagklachten en elektrolytstoornissen, hypertensie. Problemen ontstaan tijdens intercurrente ziekte, trauma, chirurgische ingrepen, tandextracties, excessieve inspanning, versterkte transpiratie, zeer warm weer en gastro-intestinale stoornissen. De JAR-MED (civiele luchtvaart) staat bij gestabiliseerde gevallen re-certificatie toe voor multi-pilot operaties. In een militaire setting lijkt echter het bestaan van dit ziektebeeld niet wenselijk gezien het voorafgaande.

Een verhoogde produktie van aldosteron treedt op als reactie op volumedepletie of andere oorzaken van verhoogde renineproduktie (bv. nierziekten, renine producerende tumor, oedeemvorming, syndroom van Bartter), of in het kader van bijnierpathologie, primair hyperaldosteronisme: bijnieradenoom (syndroom van Conn), nodulaire hyperplasie. Deze ziekte leidt tot hypokaliëmie (vermoeidheid, spierzwakte, ECG-veranderingen, ritmestoornissen), hypernatriëmie (hypertensie, LV-hypertrofie, hoofdpijn), alkalose.

De behandeling is chirurgisch of medicamenteus (bv. spironolacton).

Geïsoleerde aldosteron deficiëntie komt o.a. voor als een erfelijk synthese defect en gaat gepaard met hyperkaliëmie.

Overproduktie van androgenen kan voorkomen tezamen met die van andere bijnierhormonen (Cushing-achtige beelden). De gevolgen zijn hirsutisme, oligomenorrhoe, acne, virilisatie. Congenitale vormen gaan gepaard met ontwikkelingsstoornissen van de genitalia en groeistoornissen (vervroegde sluiting epifyse). De oorzaak van verhoogde produktie kan gelegen zijn in de bijnier (hyperplasie, tumor) of de ovaria.

Het bijniermerg bevat chromaffien weefsel waarin hoge concentraties catecholaminen aanwezig zijn, mn. adrenaline. Secretie vindt plaats ter ondersteuning van sympathische activiteit, tijdens inspanning en hypoglycemie.

Een pheochromocytoom is een tumor van chromaffine cellen, welke catecholaminen produceert. In 90% van de gevallen is de tumor in de bijnier gelegen (10% bilateraal). Overige lokalisaties betreffen met name de mesenteriale ganglia. Minder dan 10% van de tumoren is maligne (geen histologische criteria, diagnose gebaseerd op doorgroei en metastasering). De tumor kan voorkomen als onderdeel van bepaalde erfelijke syndromen (MEN syndromen, von Recklinghausen, Hippel-Lindau). De secretie van catecholaminen uit de tumor vindt niet plaats t.g.v. neurogene stimulatie, vaak lijkt een mechanische stimulatie een rol te spelen.

De klinische verschijnselen treden vaak op in de vorm van aanvallen met hypertensieve crises, hoofdpijn, transpiratie, hartkloppingen, angstgevoelens, pijn in borst of buik, bleekheid of roodheid. Bij meer dan de helft van de patiënten is de bloeddruk continu verhoogd. Cardiale complicaties zijn: angina pectoris, infarct, aritmie, cardiomyopathie. Vaak is de glucose tolerantie gestoord. De diagnose wordt gesteld op een verhoogde uitscheiding van catecholaminen of metaboliëten (VMA) in de urine (24 uur) ten tijde van symptomen en verhoogde plasmaspiegels van adrenaline en noradrenaline. De therapie is in principe chirurgisch, met een goede prognose (langdurige follow-up noodzakelijk). Bij maligne vormen is echter de 5-jaars overleving minder dan 50%.

Bijnierpathologie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen hyper- of hyposecretie van bijnierschorshormonen, geen medicamenteuze behandeling betreffende voorgaande, chirurgische verwijdering bijnieradenoom toegestaan, geen maligniteiten of hormoonproductie op basis van maligniteiten, geen ongeopereerd pheochromocytoom, geopereerd pheochromocytoom onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	incapacitatie op basis van zwakte, vermoeidheid, hypotensie, psychische stoornissen, hartritmestoornissen, acute verschijnselen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (malaise, zwakte, menses, crises, medicijngebruik, alcoholabusus), lich. onderzoek (huid, gewicht, RR), laboratorium (electrolyten, nierfunctie, glucose, ECG), evt. verwijzing endocrinoloog
<i>uitslag:</i>	zie eis, goedgekeurd kunnen worden: 1. curatief chirurgische behandeling van bijnieradenoom, zonder resterende hypofunctie (M. Addison) 2. geopereerd benigne pheochromocytoom: - eerste keuring: langer dan 2 jaar geleden zonder recidief, geschikt - vervolgkeuring: restrictie multi-pilot 2 jaar, controle op recidief
<i>therapie:</i>	medicamenteuze suppressie of substitutie niet toegestaan, chirurgische therapie toegestaan indien dit niet leidt tot bijnierinsufficiëntie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, gesuppleerde bijnierinsufficiëntie en geopereerd pheochromocytoom (binnen 2 jaar) beperking tot vluchten met multicrew bezetting, rekening houdend met aard van de missie (stress)

Bijschildklieren

Hyperparathyreoïdie is mede met carcinoom een van de belangrijkste oorzaken van hypercalciëmie. Andere oorzaken van hypercalciëmie zijn o.a.: vit. D intoxicatie, sarcoïdose, nierinsufficiëntie, hyperthyreoïdie. Bij hyperparathyreoïdie is er sprake van hyperfunctie van een of meerdere parathyreoïdia (zelden maligne). Soms maakt de hyperfunctie deel uit van het familiair voorkomende syndroom van 'multiple endocrine neoplasia' (MEN syndroom). Meer dan de helft van de gevallen met hyperparathyreoïdie heeft geen symptomen. De aandoening wordt vaak bij toeval ontdekt (verhoogd serum calcium). Eventuele symptomen of gevolgen zijn: nefrocalcinose en recidiverende nierstenen (calciumoxalaat of calciumfosfaat stenen), botresorptiestoornissen (osteïtis fibrosa cystica), spierzwakte en atrofie, buikklachten, chondrocalcinose, pseudo-jicht. Ernstige hypercalciëmie kan aanleiding geven tot verwardheid, uitdroging, misselijkheid, braken, ECG-veranderingen ($<QT$ -tijd) en ritmestoornissen. De diagnose hyperparathyreoïdie wordt gesteld door bepaling van immunoreactief parathyreoïdhormoon (iPTH). De therapie is chirurgisch of conservatief (goede hydratatie) afhankelijk van leeftijd, symptomen en complicaties.

Hypoparathyreoïdie en een aantal andere met het calciummetabolisme gerelateerde aandoeningen (bv. stoornissen in vit. D metabolisme, hyperfosfatemie, hypomagnesemie, etc.) hebben hypocalciëmie tot gevolg. De symptomen van hypocalciëmie zijn: spierspasmen (tetanie), mentale veranderingen, verhoogde intracraniale druk, ECG-veranderingen ($>QT$ -tijd), ritmestoornissen. Latente tetanie kan aangetoond worden d.m.v. het teken van Chvostek of Trousseau. De behandeling van hypoparathyreoïdie bestaat in het algemeen uit vit. D en calciumsuppletie. Een complicatie op langere termijn kan het ontstaan van nierstenen zijn, hetgeen tegengegaan wordt door thiazide diuretica en zoutbeperking.

Bijschildklieren

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen hyper- of hypoparathyreoïdie, operatie voor hyperparathyreoïdie toegestaan (m.u.v. MEN-syndroom)
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag) neuromusculaire stoornissen, tetanie, skeletafwijkingen, nierstenen, psychische veranderingen, uitdroging
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (operatie halsgebied, spierzwakte, krampen, 'jicht', nierstenen), lich. onderzoek (gewrichten, spieren, Chvostek, Trousseau), ECG, specifiek laboratoriumonderzoek en consult specialist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. geopereerde hyperparathyreoïdie: geschikt, indien normale calciumwaarden en niet lijdend aan MEN-syndroom 2. hyper- of hypoparathyreoïdie: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. hyperparathyreoïdie: a. geopereerd: geschikt, normale calciumwaarden b. conservatief: geschikt, indien symptoomloos en uitsluitend orale hydratietherapie en acceptabele calciumwaarden, restrictie: multi-pilot, geen 'out of area'(?) 2. hypoparathyreoïdie: tijdens instelling op medicatie ongeschikt tot stabiele normale calciumwaarden (ca. ½ jaar), restrictie: multi-pilot, geen 'out of area'
<i>therapie:</i>	farmacologische methoden om calciumspiegels te verlagen zijn niet toegestaan (bv. corticosteroïden, bifosfonaten)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

HEMATOLOGIE

INHOUD

Inleiding	220
Anemie	221
Hematocrit/Polycytemie/Polyglobulie	226
Stollingsstoornissen	228
Paraproteïnemie/Plasmaceldyscrasie	231
Leukemie/Myelodysplasie	233

Inleiding

In dit hoofdstuk worden afwijkingen van het rode bloedbeeld, de bloedstolling en hematologische maligniteiten behandeld. Voor maligne lymfomen wordt verwezen naar het hoofdstuk Oncologie en voor veneuze thrombose en longembolie naar het hoofdstuk Hart- en Vaatziekten.

Anemie

Hemoglobine is een belangrijke schakel in het transport van zuurstof naar en afgifte aan de weefsels. Voor een goede oxygenatie zijn behalve een voldoende hoeveelheid structureel normaal hemoglobine (Hb-A), een goede longfunctie, een goede hartfunctie en een goede perifere circulatie noodzakelijk. Een slechte oxygenatie kan leiden tot functieverlies of weefselschade. Met name zijn cerebrale stofwisseling en functie sterk afhankelijk van een goede zuurstofvoorziening. In de luchtvaart dient rekening te worden gehouden met het voorkomen van een verminderde zuurstofdruk in de ingeademde lucht ten gevolge van hypobare omstandigheden, ook bij het gebruik van een drukcabine. De mogelijkheden tot compensatie voor hypoxie zijn beperkt en berusten bij acute hypoxie met name op aanpassing van de respiratie en circulatie. Andere aanpassingsmechanismen (bv. verhoogde produktie erythrocyten) vergen een langdurig verblijf onder hypoxische omstandigheden en zijn voor de luchtvaart niet zo relevant. Roken leidt tot afname van voor zuurstoftransport beschikbaar hemoglobine ten gevolge van een zekere mate van koolmonoxidevergiftiging. De gevoeligheid voor hypoxie zal bij rokers groter zijn dan bij niet-rokers.

Anemie in het algemeen is een tekort aan hemoglobine (Hb) en heeft een verminderde weefsel-oxygenatie tot gevolg, eventueel versterkt door hypobare hypoxie. Een tekort aan hemoglobine kan ontstaan door drie hoofdoorzaken: 1. afgenomen produktie van erythrocyten, 2. toegenomen afbraak van erythrocyten, 3. verlies van erythrocyten.

Morfologisch (microscopisch) onderzoek van de erythrocyten kan een eerste aanwijzing geven voor aard en oorzaak van de anemie, evenals de berekening van de celindices (MCV, MCH, MCHC), waarvoor de bepaling van het Hb, de hematocrit (Ht) en het aantal erythrocyten per liter noodzakelijk zijn. Aanvullende laboratoriumonderzoeken kunnen nodig zijn, bv. reticulocyten-telling, Fe-bepalingen, Coombs-test, vitaminespiegels, Hb-electroforese, beenmergonderzoek, etc.

De klinische verschijnselen van anemie kunnen sterk variëren, afhankelijk van de snelheid van het ontstaan, de ernst en de leeftijd: zwakte, vermoeidheid, kortademigheid bij inspanning, snelle pols, hoge polsdruk, hartkloppingen, vroeg systolische soufflé over de apex cordis en aorta, duizeligheid, hoofdpijn, decompensatio cordis, claudicatio intermittens, verwardheid. De kleur van de huid is een onbetrouwbaar gegeven, bleke slijmvliezen ontstaan pas indien het Hb daalt tot 5 à 6 mmol/l. Bij bijzondere oorzaken van anemie kan er sprake zijn van bv. icterus (hemolyse) of lepeltjesnagels resp. het syndroom van Plummer-Vinson (Fe-gebrek), neurologische stoornissen (megaloblastaire anemie), skeletafwijkingen (hemoglobinopathie).

Sommige ziektebeelden gaan gepaard met een secundaire anemie (symptomatische anemie), meestal normochroom en normocytair, zoals bij: chronische infecties, nierinsufficiëntie, chronische leverziekte, maligniteiten, hypothyreoïdie.

Anemie kan voorkomen bij alcoholmisbruik op basis van o.a. een direct toxisch effect van alcohol op het beenmerg, foliumzuurdeficiëntie, bloedverlies via de tractus digestivus, hemolyse (syndr. van Zieve), hypersplenisme, sideroblastaire anemie.

Acuut bloedverlies kan leiden tot circulatoire problemen, zoals: orthostatische hypotensie, flauwvallen, verminderde G-tolerantie. Na bloeddonatie wordt aanbevolen minimaal 72 uur te wachten alvorens te gaan vliegen.

IJzergebreksanemie treedt op t.g.v. bloedverlies, verhoogde Fe-behoefte (bv. zwangerschap), malabsorptie of deficiënte voeding.

Gestoorde ijzerinbouw leidt tot een sideroblastaire anemie, welke kan voorkomen als aangeboren afwijking (mannen), bij maligniteiten en myelodysplastisch syndroom, symptomatisch bij bv. intoxicaties (alcohol, lood etc.) en thalassemie, pyridoxinedeficiëntie en megaloblastaire anemie.

Door een tekort aan vit. B12 (pernicieuze anemie, gastrectomie, 'blind loop') of foliumzuur (dieet, malabsorptie) ontstaat een rijpingsstoornis van erythroblasten in het beenmerg, met een megaloblastaire anemie als gevolg.

Bij gebruik van bepaalde medicijnen, virusinfecties (o.a. mononucleosis infectiosa), intoxicaties (bv. lood, alcohol) en bestraling kan een anemie ontstaan (hemolytische anemie, aplastische anemie, sideroblastaire anemie).

Een traumatische vorm van hemolyse kan optreden bij atleten, joggers en militairen in aansluiting op lange marsen, de zgn. marshemoglobinurie.

Bepaalde vormen van anemie zijn hereditair (bv. sferocytose, G-6-PD deficiëntie, thalassemie, sikkelcel-anemie, sideroblastaire anemie). Sikkelcel-anemie en hypoxie kan aanleiding geven tot ernstige verschijnselen, de zgn. sikkelcel-crisis. Het eten van tuinbonen of bosbessen geeft bij G-6-PD deficiëntie aanleiding tot hemolyse, evenals het gebruik van antimalariamiddelen en bepaalde andere medicijnen.

Bij mensen van een bepaalde afkomst komen afwijkingen van het hemoglobine (hemoglobinopathie) vaker voor, met name bij mediterrane, Aziatische en negroïde personen. In de Nederlandse bevolking komt bv. thalassemie bij ongeveer 10% voor. Deze hemoglobinopathiën kunnen zich voordoen als Fe-gebreksanemie, doch reageren niet op een behandeling met Fe-preparaten. In verband met de toenemende kans op het aantreffen van hemoglobinopathie ten gevolge van migratie wordt hieronder in het kort nader ingegaan op deze afwijkingen.

De hemoglobinopathiën vormen een heterogene groep van genetische hereditaire stoornissen, met sterk variërende klinische uitingvormen. Heterozygote vormen ('trait' of 'carrier') geven vaak geen of milde verschijnselen.

Bij alfa- of bèta-thalassemie is er sprake van onvoldoende aanmaak van één van de normale hemoglobineketens, waardoor alfa- of bèta-ketens overheersen. De ernst van het ziektebeeld wordt bepaald door de mate van gendefect (alfa-thalassemie: afwezigheid van één tot vier genen) of gensuppressie (bèta-thalassemie: suppressie van één tot twee genen, welke variabel onderdrukt kunnen worden).

-Bij alfa-thalassemie onderscheidt men: 1. silent carrier: hematologisch normaal; 2. milde alfa-thalassemie: milde anemie en vaak asymptomatisch; 3. Hb-H disease: ernstige anemie, splenomegalie, skeletafwijkingen etc.; 4. hydrops foetalis: pre- of post-nataal overlijden.

-Bij bèta-thalassemie onderscheidt men: 1. thalassemia minor of trait: geen of milde anemie; 2. thalassemia intermedia: ernstige anemie, soms met hemolyse, splenomegalie, skeletmisvormingen; 3. thalassemia major: ernstige anemie, bloedtransfusie behoefte, splenectomie vaak nodig, etc.

Een afwijkend, gemuteerd gen, met als gevolg de aanmaak van afwijkend hemoglobine (Hb-S

in plaats van het normale Hb-A), wordt aangetroffen bij sikkelcel-anemie. Heterozygote mengvormen met andere hemoglobopathiën komen voor.

-De heterozygote vorm, sikkelcel-trait (Hb-SA), vertoont de minste neiging tot de vorming van sikkelcellen bij een verlaagde zuurstofspanning

-De heterozygote mengvormen (bv. Hb-SC, Hb-SD, Hb-S-bèta-thal.) kunnen verschijnselen van wisselende ernst vertonen.

-De homozygote vorm, sikkelcel disease (Hb-SS), gaat vanaf de geboorte gepaard met anemie, icterus, sikkelcel crises (blokkade microcirculatie door sikkelcellen in diverse weefsels), skeletafwijkingen (torenschedel), verhoogde infectieneiging.

Sikkelcelvorming treedt op bij o.a.: een verlaagde zuurstofspanning, verhoogde zuurstofbehoefte, infecties, koorts, koude, dehydratie, etc.

De meest voorkomende andere hemoglobopathiën t.g.v. gemuteerde genen worden gevormd door Hb-C, Hb-E, Hb-D, in homozygote of heterozygote vorm en vele mengvormen. Het is van belang zich te realiseren dat anemie bij allochtonen, of hun nakomelingen, kan berusten op een van deze ziekten.

Bij de anamnese in het geval van anemie zal behalve naar bovengenoemde oorzaken en het voorkomen in de familie gevraagd moeten worden naar bloedverlies uit de tractus digestivus, of klachten passend bij een maag-darmlijden en menstruatiestoornissen.

Bij het lichamelijk onderzoek zal met name gelet worden op: afkomst, de kleur van de slijmvliesen, de aanwezigheid van icterus, hepato-splenomegalie, lymfomen, bloedingen, skeletafwijkingen, afwijkingen bij rectaal toucher en neurologische stoornissen.

In het algemeen wordt in luchtvaartvoorschriften gesteld dat:

1. bij een anemie met een Ht >32% dispensatie verleend zou kunnen worden, indien de oorzaak bekend is en deze op zich niet diskwalificerend is,

2. elke Ht <38% bij mannen en Ht <36% bij vrouwen geëvalueerd dient te worden.

Daar een Hb-bepaling primair het meest geëigend is voor het vaststellen van anemie en in de praktijk van anemie wordt gesproken bij een Hb <8.0 mmol/l(mannen) of Hb <7.0 mmol/l(vrouwen), zou bovenstaande regel als volgt geformuleerd kunnen worden:

1. bij een anemie met een Hb >6.6 mmol/l kan dispensatie verleent worden, indien de oorzaak bekend is en deze op zich niet diskwalificerend is,

2. elke Hb <8.0 mmol/l bij mannen en Hb <7.0 mmol/l bij vrouwen dient geëvalueerd te worden.

N.b.: Hb en Ht normaalwaarden variëren nogal in de literatuur, inzicht in de eigen laboratoriumuitslagen blijft noodzakelijk.

Anemie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen anemie (mannen Hb<8.0 mmol/l, vrouwen Hb<7.0 mmol/l) zonder aanwijsbare oorzaak, geen Hb<6.6 mmol/l bij bekende oorzaak, geen anemie op basis van bepaalde afwijkingen (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	verhoogde gevoeligheid voor hypoxie, verminderde inspanningstolerantie, verminderde G-tolerantie, acute verschijnselen, onderliggend lijden, neurologische stoornissen
<i>frequentie:</i>	routine keuring, eerste keuring negroïden: uitsluiten hemoglobinopathie
<i>methode:</i>	anamnese en lichamelijk onderzoek (zie inleiding anemie), laboratorium (Hb, Ht), evt. verder specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	<p>-Hb<8.0 mmol/l(mannen) of Hb<7.0 mmol/l(vrouwen): ongeschikt tot nader onderzoek</p> <p>-elke oorzaak met Hb<6.6 mmol/l: ongeschikt</p> <p>-splenectomie in kader anemie: eerste keuring ongeschikt</p> <p>-ijzergebreksanemie: na evaluatie oorzaak en evt. therapie kan geschiktheid volgen</p> <p>-megaloblastaire anemie: a. eerste keuring: ongeschikt, b. vervolgkeuring: geschikt indien geen neurologische afwijkingen, onder behandeling en controle</p> <p>-sideroblastaire anemie: a. eerste keuring: ongeschikt b. vervolgkeuring: ongeschikt, m.u.v. behandelbare en behandelde oorzaak: alcoholisme, medicijnen/intoxicatie, maligniteit</p> <p>-hemolytische anemie: 1. hereditaire sferocytose: ongeschikt 2. chronisch autoimmuun: ongeschikt 3. andere vormen: geschiktheid afhankelijk van succes behandeling cq toegestane Ht en specialistische consultatie</p> <p>-hemoglobinopathie: 1. sikkelcel-trait/mengvorm/disease: a. eerste keuring: ongeschikt b. vervolgkeuring: -sikkelcel disease (Hb-SS): ongeschikt -mengvorm Hb-SC: ongeschikt -sikkelcel-trait en overige mengvormen: geschiktheid afhankelijk van gevoeligheid voor hypoxie (spec. lab. onderzoek) 2. thalassemie: -Hb-H disease (vorm van alfa-thal.): ongeschikt -thalassemia intermedia (vorm van bèta-thal.): ongeschikt</p>

(vervolg Anemie)

-thalassemia major (vorm van bèta-thal.):
ongeschikt

-overige (milde) thalassemie-vormen:

geschiktheid afh. van klachten en Hb/Ht

3. overige hemoglobinopathiën: uitslag in
overleg met specialist

therapie:

afhankelijk van oorzaak, na splenectomie of hemolyse t.g.v. antimalaria
medicatie kan uitzending een probleem zijn

aanvullend:

caisson en centrifuge evaluatie overwegen,
na bloeddonatie geldt een vliegverbod van minimaal 72 uur

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Hematocrit/Polycythemie/Polyglobulie

De termen polycythemie en polyglobulie worden vaak door elkaar gebruikt. Bij polycytemie is in feite sprake van een toename van meerdere bloedelementen, bij polyglobulie van een geïsoleerde toename van het aantal erythrocyten. In beide gevallen wordt een verhoogde hematocrit gevonden. Afgezien van de oorzaak leidt een toename van de hematocrit (Ht) tot een verhoogde bloedviscositeit en is nadelig voor de microcirculatie (bv. cerebrale doorbloeding en functie).

Bij niet-rokende personen ouder dan 20 jaar, levend op zeeniveau, bedraagt het 95^e percentiel van de Ht niet meer dan 50% bij mannen en 47% bij vrouwen. Bij langdurig verblijf op grotere hoogte kunnen hogere Ht's worden gevonden, maar bij gezonden wordt zelden een Ht >55% aangetroffen.

-Bij een Ht >50% (Hb >11.0 mmol/l) bij mannen en een Ht >47% (Hb >10.0 mmol/l) bij vrouwen dient naar een verklaring gezocht te worden.

-Bij een Ht >55% volgt, ongeacht de oorzaak, een (tijdelijke) ongeschiktheid.

De belangrijkste differentiaal diagnose bij een verhoogde Ht is polycythemia (rubra) vera en de diverse oorzaken van secundaire polyglobulie.

Polycythemia vera (ziekte van Vaquez-Osler) behoort tot de myeloproliferatieve syndromen, waarbij op stamcelniveau een autonome groei van diverse beenmergelementen optreedt, mn. van de rode reeks. Het aantal erythrocyten is sterk toegenomen en in mindere mate ook het aantal leukocyten en trombocyten. De meest sensitieve en specifieke test waarmee polycythemia vera onderscheiden kan worden van secundaire polyglobulie is de 'endogenous erythroid colony formation assay' (EEC).

Volgens de luchtvaartvoorschriften (JAR, AMA) leidt polycythemia vera tot afkeuring, i.v.m. onvoorspelbaar beloop met snelle progressie en verhoogde kans op thrombo-embolische complicaties.

Polyglobulie (secundair) is een geïsoleerde toename van het aantal erythrocyten. De meest frequente oorzaak is hypoxie (bv. veroorzaakt door hart- of longziekten, rechts-links shunt, roken, methemoglobinemie, afwijkend Hb, langdurig verblijf op grote hoogte). Een relatieve polyglobulie kan bestaan bij dehydratie. Sommige niertumoren of cysten gaan gepaard met een verhoogde produktie van erythropoëtine m.a.g. polyglobulie. Polyglobulie kan ook bij diverse andere tumoren voorkomen (endocrien, lever, etc) en bij leverziekten. De zogenaamde stress-polyglobulie wordt bij gespannen, hyperactieve personen waargenomen (het absolute aantal erythrocyten is echter normaal, er is een afname van het plasmavolume).

Naast de voorwaarde van een Ht <55%, is de primaire oorzaak mede bepalend voor een goed- of afkeuring.

Nb.: Hb en Ht normaalwaarden variëren nogal in de literatuur, inzicht in de eigen laboratorium-uitslagen blijft noodzakelijk.

Hematocrit/Polycythemia/Polyglobulie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen Ht>55%, geen polycythemia vera, secundaire polyglobulie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	doorbloedingsstoornissen, onvoorspelbaar progressief beloop, onderliggende ziekte
<i>frequentie:</i>	routine keuring (Ht of Hb)
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek, lab. (Hb, Ht, ery's), evt. verder specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	1. Ht>50% (Hb>11.0 mmol/l) bij mannen, of Ht>47% (Hb>10.0 mmol/l) bij vrouwen: evaluatie 2. Ht>55%: (tijdelijk) ongeschikt 3. polycythemia vera: ongeschikt 4. sec. polyglobulie: geschiktheid afhankelijk van primaire oorzaak, bij Ht>55% (tijdelijk) ongeschikt tot stabiele Ht<55%
<i>therapie:</i>	afhankelijk van oorzaak, aderlating.

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Stollingsstoornissen

Een verhoogde bloedingsneiging kan zich uiten door het optreden van blauwe plekken, huidbloedingen, slijmvliesbloedingen (overmatige menstruaties, neusbloedingen), puntvormige bloedingen, spierbloedingen, gewrichtsbloedingen, orgaanbloedingen (gastro-intestinaal, hematurie), nabloedingen na ingrepen, slechte wondgenezing. Stollingsstoornissen kunnen aanwezig zijn op basis van aangeboren (erfelijke) of verworven afwijkingen leidend tot afwijkende trombocyten, of een tekort aan trombocyten (trombopathie, resp. trombopenie), of een tekort aan stollingsfactoren (hemofilie). Bij ernstige leverziekte kunnen gecombineerde stollingsstoornissen optreden (afname synthese stollingsfactoren en trombopenie/pathie).

Daarnaast kunnen bloedingen optreden in het kader van vaatziekten (vasculaire purpura), bv.: aangeboren vaatafwijkingen (z.v. Osler, z.v. Marfan, z.v. Ehlers-Danlos), verworven bij vitaminegebrek (scorbut, Wernicke), metabole afwijkingen (bv. diabetes, Cushing), of allergisch resp. immunologische vaatbeschadiging (vasculitis, bv.: z.v. Henoch-Schönlein). Een onschuldige vorm van vasculaire purpura wordt bij vrouwen gezien, soms gerelateerd aan pilgebruik of menstruatie: na gering trauma optreden van blauwe plekken (heupen, bovenbenen, bovenarmen) of spontaan ontstaan van lokale zwelling en pijn met blauwe verkleuring ('painful bruising').

1. Hoewel niet alle aangeboren of erfelijke stollingsstoornissen tot ernstige problemen hoeven te leiden en sommige in de burgerluchtvaart worden toegestaan, lijkt het in een militaire setting niet aan te bevelen deze personen goed te keuren gezien de verhoogde kans op traumata, G-crachten, ejectie. Erfelijke vaatafwijkingen met bloedingsgevaar (bv. z.v. Rendu-Osler-Weber cq hereditaire teleangiëctasie hemorrhagica) zijn eveneens ongeschikt.

2. Verworven stollingsstoornissen kunnen afhankelijk van de oorzaak of onderliggende ziekte passagiere zijn:

-De belangrijkste oorzaak van trombopathie is geneesmiddelengebruik (bv. acetylsalicylzuur, prednison, NSAID's, antimalariamiddelen, etc.), alcoholmisbruik kan tevens een oorzaak zijn. Overige oorzaken hangen samen met ziektebeelden gepaard gaande met uremie, intravasale stolling en sepsis, autoimmuniteit, myeloproliferatie, paraproteïnemie.

-Een trombopenie van $<75 \times 10^9/l$, ongeacht de oorzaak, leidt tot ongeschiktheid volgens civiele richtlijnen. Bij aantallen $<50 \times 10^9/l$ kunnen spontane bloedingen optreden, evt. fatale intracerebrale bloedingen (hoesten, persen, braken). De oorzaken van trombopenie zijn o.a. aangeboren (zeldzaam), beenmergziekten (toxisch, infectieus, bestraling, leukemie, metastasen), pooling in de milt bij splenomegalie, etc. Verder komt trombopenie voor bij autoimmuunziekten, uitgebreide acute trombose of diffuse intravasale stolling (DIC).

-Idiopathische trombocytopenische purpura (ITP) of auto-immune trombocytopenische purpura (ATP): er is een verhoogde afbraak van trombocyten t.g.v. een autoimmuunproces, vaak geïnitieerd door een virale infectie of medicijngebruik. Een acute vorm (z.v. Werlhof) treedt vaak op bij kinderen en jonge volwassenen na een virusinfectie, deze is meestal 'self-terminating', recidieven treden zelden op. Een chronische vorm op meer oudere leeftijd, vaak bij medicijngebruik, vereist veelal corticosteroïden of splenectomie (soms met recidief).

-Trombotische trombocytopenische purpura (TTP) is een vaak bij jonge mensen en soms fataal verlopende aandoening met trombocytopenie, microangiopathische hemolytische anemie, nierinsufficiëntie, koorts en neurologische stoornissen.

-Allergische vasculitis van Henoch-Schönlein (anafylactoïde purpura) gaat soms gepaard met trombopenie en komt m.n. bij kinderen en jonge volwassenen voor. Vaak is een respiratoire infectie of geneesmiddelengebruik vooraf gegaan. Het ziektebeeld gaat gepaard met palpabele purpura, arthralgie, gastro-intestinale klachten en glomerulonefritis. Het beloop kan zeer wisselend zijn, meestal na weken of maanden spontaan genezend. Een klein percentage wordt chronisch.

-Verworven stollingsfactordeficiënties kunnen voorkomen in het kader van vitamine K tekort, ernstige leverziekte, langdurige afsluitingsicterus, gebruik van coumarinen, circulerende anticoagulantia (bij auto-immuunziekten, paraproteïnemie, etc.) en gedissemineerde intravasale stolling (DIC).

Stollingsstoornissen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen aangeboren of erfelijke stollingsstoornissen (hemofilie, trombopathie, trombopenie, of vaatafwijkingen met bleedingsgevaar), afhankelijk van oorzaak verworven passagiere stollingsstoornis toegestaan, geen trombopenie $<75 \times 10^9/l$
<i>rationale:</i>	risico spontane bleedingen of bleedng na (gering) trauma, risico bij anti-G-straining, G-krachten, ejectie, onderliggende ziekte
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (bleedingen, nabloedingen, purpura, wondgenezing, medicijngebruik, alcoholisme, familie), lich. onderzoek (huid, milt, lever, lymfklieren), zo nodig specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. trombopenie $<75 \times 10^9/l$: (tijdelijk) ongeschikt 2. hemofilie: ongeschikt 3. aangeboren of erfelijke trombopathie/thrombopenie of vaatafwijkingen met bleedingsgevaar: ongeschikt 4. verworven trombopathie/thrombopenie op basis van chron. ziekte of DIC: ongeschikt 5. ITP of ATP: tijdelijk ongeschikt tot stabiel trombocytenaantal, na splenectomie en/of beëindiging medicatie minimaal 6 maanden ongeschikt tot stabiel trombocytenaantal 6. TTP: ongeschikt 7. Henoch-Schönlein: tijdelijk ongeschikt tot genezing 8. verworven stollingsfactordeficiëntie op basis van chron. ziekte of DIC: ongeschikt
<i>therapie:</i>	milttextirpatie betekent voor een eerste keuring ongeschiktheid, alle medicatie is toegestaan er is nl. een tijdelijke of permanente ongeschiktheid, stollingsstoornissen t.g.v. gebruik antimalariamiddelen kan inzet beperken
<i>aanvullend:</i>	in alle gevallen controle door en overleg met hematoloog

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, dispensatie bij milttextirpatie mogelijk

Paraproteïnemie/Plasmaceldyscrasie

Tot de plasmaceldyscrasiën behoren o.a. het multipel myeloom (z.v. Kahler), macroglobulinemie (z.v. Waldenström), heavy chain disease (bijv. z.v. Franklin) en de primaire amyloïdose. Deze ziekten worden gekenmerkt door monoclonale neoplasma's uitgaande van lymfoïde stamcellen in het beenmerg, met productie van immuunglobulines of subunits (paraproteïnen). Electroforese van proteïnen in serum en/of urine speelt een belangrijke rol bij de diagnostiek.

-Het multipel myeloom wordt zelden aangetroffen beneden de leeftijd van 40 jaar, de gemiddelde leeftijd is 68 jaar. De klinische verschijnselen zijn o.a.: osteolytische bothaarden en pijn, pathologische fracturen, hypercalciëmie, ruggemergcompressie, nierinsufficiëntie, anemie, stollingsstoornissen, neurologische symptomen, frequente infecties, etc. Genezing is niet mogelijk en het merendeel van de gevallen heeft frequent en langdurig chemotherapie nodig. In de civiele luchtvaartvoorschriften is multipel myeloom een afkeuringsreden. Een uitzondering kan gemaakt worden voor het solitaire plasmacytoom (één enkele botlaesie of extramedullaire lokalisatie), dat bij jongere mensen kan voorkomen. Het solitaire plasmacytoom kan als genezen worden beschouwd 3 jaar na beëindiging van de therapie, controle is echter noodzakelijk.

-De macroglobulinemie van Waldenström (zeldzaam) gaat gepaard met een langzaam progressief beloop: moeheid, gewichtsverlies, lymfadenopathie, hepato-splenomegalie, verhoogde bloedingsneiging, anemie, en met als belangrijkste symptomen een hyperviscositeitssyndroom (met o.a. neurologische verschijnselen), tevens kan het Raynaud-fenomeen voorkomen (cryoglobulinemie). De gemiddelde leeftijd is 64 jaar. Genezing is niet mogelijk. Volgens civiele luchtvaartvoorschriften dient afkeuring te volgen.

-Heavy chain disease (zeer zeldzaam) kent verschillende vormen, welke meestal een slechte prognose hebben. Afkeuring zal over het algemeen van toepassing zijn.

-Amyloïdose (AL-type) komt primair (idiopathisch) voor, of in associatie met myeloma of macroglobulinemie. Bij amyloïdosis is sprake van neerslag van proteïnefibrillen in allerlei organen, leidend tot bv. cardiomegalie en insufficiëntie, hartritme- en geleidingsstoornissen, nierinsufficiëntie, neurologische stoornissen, carpal tunnel syndroom, respiratoire problemen. Een specifieke therapie is nog niet voorhanden. Civiele luchtvaartvoorschriften adviseren afkeuring. Andere typen amyloïdose zijn: reactief of secundair bij chron. infecties, erfelijk, lokaal (vaak endocriene organen), geassocieerd met veroudering (hart en hersenen), voorkomend bij langdurige hemodialyse.

-Boven de leeftijd van 50 jaar wordt relatief frequent (ca. 1%) een licht verhoogde hoeveelheid (<20g/l) monoclonaal eiwit aangetroffen zonder overige aanwijzingen voor pathologie en zonder aanwijzingen voor progressie. Dit staat bekend als benigne monoclonale gammopathie of monoclonal gammopathies of uncertain significance (MGUS). Circa 10% van deze personen ontwikkelt toch na 10 tot 20 jaar een multipel myeloom.

Paraproteïnemie/plasmaceldyscrasie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen paraproteïnemie/plasmaceldyscrasie, geen disfuncties op basis van amyloïdose, solitair plasmacytoom en benigne monoclonale gammopathie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	incapaciterende ziektebeelden zonder curatieve therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	routine keuring, bij verdenking specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	1. paraproteïnemie/plasmaceldyscrasie: ongeschikt 2. amyloïdose: ongeschikt, tenzij lokaal of secundair aan behandelbare ziekte en zonder orgaandisfunctie 3. solitair plasmacytoom: tijdelijk ongeschikt tot 3 jaar na einde therapie en onder controle 4. benigne monoclonale gammopathie (MGUS): geschikt, controle
<i>therapie:</i>	elke therapie is toegestaan er is een ongeschiktheid

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Leukemie/Myelodysplasie

De meeste leukemiën gaan gepaard met lethargie, malaise, infecties, anemie of bloedingen (trombopenie, DIC). Lever, milt en lymfklieren kunnen vergroot zijn en er kan sprake zijn van skeletpijnen, spierpijn, subfebriele temperatuur, vermagering, zweten (mn. 's nachts), huidinfiltraten, neurologische verschijnselen, priapisme. Chronische vormen van leukemie hebben aanvankelijk een sluipend beloop en worden soms bij toeval ontdekt. Hoge aantallen leukemische cellen in het bloed kunnen aanleiding zijn voor een hyperviscositeitssyndroom. Een recidief na therapie kan in sommige gevallen plaats vinden in het centrale zenuwstelsel, terwijl (profylactische) radiotherapie van het centrale zenuwstelsel op langere termijn neurologische en mentale veranderingen tot gevolg kan hebben. Een aantal vormen van leukemie vereist een frequente, in het begin intensieve en daarna langdurige chemotherapie. De chemotherapie op zich kan gepaard gaan met anemie, trombopenie, granulocytopenie en toxische effecten op diverse organen (bv. hart, longen)(zie ook inleiding Oncologie). Het gebruik van farmacologische doses glucocorticoïden kan onverwachte en ongewenste psychische effecten met zich meebrengen. Veelal is genezing niet mogelijk en is er bij recidief een slechtere reactie op therapie. In geselecteerde gevallen wordt daarom autologe of allogene beenmergtransplantatie toegepast, nadat met intensieve therapie (chemotherapie en total body bestraling) getracht is alle maligne cellen te doden. Na een dergelijke therapie is immunosuppressie nodig, vooral ter voorkoming van een graft versus host reactie. De recidief-vrije overleving bij bv. acute leukemie en traditionele therapie is na 5 jaar niet meer dan 10%, na beenmergtransplantatie circa 60%. De lange termijn effecten van beenmergtransplantatie met voorafgaande intensieve behandeling en gevolgd door immunosuppressieve therapie zijn niet volledig bekend (risico op secundaire maligniteiten?). Myelodysplastische syndromen (preleukemie) zijn een aantal vaag omschreven hematologische ziektebeelden met perifere cytopenie en afwijkende morfologie van beenmergcellen en vaak hypercellulair beenmerg. De aandoening wordt vooral op oudere leeftijd aangetroffen. Het beloop is variabel, na enige maanden of jaren ontstaat een acute leukemie, maar meestal overlijdt de patiënt eerder ten gevolge van een ernstige trombopenie of neutropenie. Het bestaan ervan is een reden tot afkeuring.

De FAB-classificatie voor diverse typen leukemie gebruikt de volgende afkortingen:

- AML : acute myeloïde leukemie (sub-typen M1 t/m M6)
- ALL : acute lymfoblasten leukemie (sub-typen L1 t/m L3)
- AUL : ongedifferentieerde leukemie
- CML : chronische myeloïde leukemie met uitgerijpte cellen
- CMMoI : chronische myeloïde leukemie met myelomonocyttaire cellen
- CLL : chronische lymfatische leukemie met lymfocyten
- CProl : chronische lymfatische leukemie met prolymfocyten
- HCL : chronische lymfatische leukemie met 'hairy cells'

Verder zijn er de plasmacellenleukemie, leukemiën van het non-Hogdkin lymfoom, megakaryocytenleukemie. Naast morfologische kenmerken kunnen ook immunologische kenmerken worden gehanteerd.

In het algemeen leidt de aanwezigheid van leukemie volgens luchtvaart medische voorschriften tot afkeuring op basis van chronische incapacitatie of kans op acute incapacitatie door het ziektebeeld of ten gevolge van de therapie. Voorts kan de noodzaak van frequente controles

interfereren met de inzetbaarheid. Reeds gebrevetteerde vliegers, waarbij sprake is van een complete remissie, zonder therapie gedurende 2 jaar, zouden weer voor goedkeuring in aanmerking kunnen komen.

Alle vormen van leukemie zullen hier niet behandeld worden, doch uitsluitend die vormen die voor goedkeuring in aanmerking kunnen komen.

-Acute lymfatische leukemie (ALL) bij kinderen kan genezen worden. Voor aanname is vereist dat er tenminste 10 jaar sprake is van een complete remissie zonder therapie. Indien er sprake is geweest van schedelbestraling is een specialistisch neurologisch en psychologisch/psychiatrisch onderzoek noodzakelijk.

-Chronische lymfatische leukemie (CLL), B- of T-celtype, komt met name op oudere leeftijd voor (>50 jaar) en wordt vaak bij toeval ontdekt (25%). In 10% van de gevallen vindt men tevens een autoimmuun hemolytische anemie en bij 20% een secundaire maligniteit (huid, colon, myeloom). Het ziektebeloop kan lange tijd indolent zijn, op den duur treedt lymfklier- en lever- en miltvergroting op, alsmede beenmerginfiltratie met anemie en trombopenie. Aandoening van het centrale zenuwstelsel komt weinig voor en vrijwel uitsluitend in vergevorderde stadia. De prognose (gemiddelde overleving 7 jaar) hangt samen met het stadium van de ziekte (Rai classificatie met mediane overleving):

- 0 : uitsluitend lymfocytose, >10 jaar;
- I : lymfocytose met vergrote lymfklieren, 9 jaar;
- II : lymfocytose met vergrote milt en/of lever, 5 jaar;
- III : lymfocytose en anemie, 2 jaar;
- IV : lymfocytose en trombopenie, <2 jaar.

De overgang van het ene naar het andere stadium is echter onvoorspelbaar, zodat frequente controle t.a.v. de stabiliteit van de ziekte noodzakelijk is. Therapie wordt over het algemeen slechts gegeven zodra er problemen optreden (chemotherapie, corticosteroïden, splenectomie, radiotherapie). Tot 10% van de patiënten ontwikkelt een 'high-grade lymphoma' (syndroom van Richter). Stadia 0 en I kunnen goedgekeurd worden indien er geen hemolytische anemie is en geen chemotherapie of corticosteroïden nodig zijn. Driemaandelijkse controles zijn noodzakelijk. De agressieve variant van chronische lymfatische leukemie, de prolymfocytenleukemie (Cprol) heeft een zeer slechte prognose en leidt tot afkeuring.

-'Hairy cell' leukemie (HCL) is een chronische lymfoproliferatieve ziekte gepaard gaande met splenomegalie, pancytopenie, recidiverende infecties en typische 'hairy cells' in het bloed en beenmerg. De ziekte komt meestal boven de leeftijd van 45 jaar voor. De belangrijkste complicaties hangen samen met de pancytopenie (infecties, anemie, bloedingen), symptomatische splenomegalie en zelden osteolytische haarden (mn. femurhals). Het beloop van de ziekte kan variëren van indolente vormen tot meer agressieve vormen. Conventionele chemotherapie heeft weinig effect, doch de prognose kan aanzienlijk verbeterd worden door splenectomie, alfa-interferon, of cytostatica van het type purine-analogen (pentostatin, 2-chlorodeoxyadenosine).

Personen die stabiel zijn, na therapie of tijdens interferontherapie zonder bijwerkingen, met acceptabele hematologische waarden, kunnen geschikt worden verklaard. Controles dienen elke 3 maand plaats te vinden.

Evenals solide tumoren zijn hematologische maligniteiten vaak onderwerp van clinical trials, informatie van en overleg met de behandelend specialist is noodzakelijk.

Leukemie/Myelodysplasie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen leukemie of behandelde leukemie, geen myelodysplastisch syndroom, geen beenmergtransplantatie, genezen acute lymfatische leukemie (ALL) op jonge leeftijd onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag) -vervolgkeuring: sommige vormen van leukemie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), langdurige complete remissie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), beenmergtransplantatie onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen myelodysplastisch syndroom
<i>rationale:</i>	acute of chronische incapacitatie op basis van o.a. malaise, anemie, bloedingen, infecties, neurologische uitval, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (huid, slijmvlieszen, lymfklieren, milt, lever), lab. (hematologie), z.n. specialistisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. leukemie of behandelde leukemie (uitz. zie 4): ongeschikt 2. myelodysplastisch syndroom: ongeschikt 3. beenmergtransplantatie: ongeschikt 4. acute lymfatische leukemie (ALL): geschikt, indien behandeld op kinderleeftijd, minimaal 10 jaar in complete remissie zonder therapie, bij schedelbestraling geen afwijkingen bij recent specialistisch neurologisch en psychologisch/psychiatrisch onderzoek -vervolgkeuring: 1. leukemie of behandelde leukemie (uitz. zie onder) en myelodysplasie: ongeschikt 2. behandelde leukemie, 2 jaar complete remissie zonder therapie: geschikt met restrictie multi-pilot, onder specialistische controle 3. beenmergtransplantatie: na 2 jaar geschikt met restrictie multi-pilot en geen uitzending naar tropen, indien in complete remissie zonder antileukemische therapie, minimale immunosuppressieve therapie zonder belangrijke bijwerkingen, geen belangrijke orgaanschade (ogen, hart, neurologisch, psychologisch), in overleg met en onder controle van specialist 4. chronisch lymfatische leukemie (CLL) stadium 0 en I: geschikt met restrictie multi-pilot, indien geen hemolytische anemie, geen chemotherapie of corticosteroïden, frequente controle specialist 5. 'hairy cell' leukemie (HCL): geschikt met restrictie multi-pilot, indien stabiel met acceptabele hematologische waarden en zonder belangrijke bijwerkingen bij evt. interferontherapie, frequente controle specialist interferontherapie zonder belangrijke bijwerkingen toegestaan, tijdens andere vormen van therapie ongeschikt
<i>therapie:</i>	
<i>aanvullend:</i>	schedelbestraling, total body bestraling en chemotherapeutica kunnen schade aan organen veroorzaken, recente informatie hierover is

(vervolg Leukemie/Myelodysplasie)

noodzakelijk, in alle gevallen nauw overleg met specialist nodig

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk bij goede klinische toestand en acceptabele hematologische bevindingen

ARTHRITIS, SYSTEEMZIEKTEN, MYOSITIS

INHOUD

Inleiding	240
Jicht	241
Syndroom van Reiter (reactieve arthritis)	243
Rheumatoïde arthritis	245
SLE	247
Sclerodermie (systemic sclerosis)	249
Dermatomyositis, polymyositis	251

Inleiding

In dit hoofdstuk worden een aantal ziektebeelden behandeld, welke gepaard gaan met gewrichtsklachten en/of andere verschijnselen van het bewegingsapparaat en tevens in andere luchtvaartvoorschriften aan de orde komen. Het merendeel van deze ziektebeelden behoort tot de groep van autoimmuunziekten of systeemziekten (collagenosen). Deze ziektebeelden kunnen gepaard gaan met manifestaties elders in het lichaam en vertonen vaak een wisselend en chronisch beloop. De afzonderlijke beelden zijn soms moeilijk van elkaar te onderscheiden door overlappende symptomatologie. Individuele beoordeling en overleg met de behandelende specialist over vlieggeschiktheid en restricties is vrijwel steeds noodzakelijk. Therapie, onderhoudstherapie, specialistische controles, remissies en exacerbaties hebben veelal een negatieve invloed op de inzetbaarheid. Over het algemeen zal een kandidaat met een dergelijk ziektebeeld ongeschikt moeten worden geacht.

Jicht

Jicht is het gevolg van een verhoogde urinezuurconcentratie in het bloed (hyperuricemie). Deze verhoogde urinezuurconcentratie is het gevolg van een verhoogde productie uit het purine metabolisme en/of een verminderde uitscheiding via de nier. De oorzaken van hyperuricemie zijn o.a. een primaire stofwisselingsstoornis, vaak familiair, of secundair aan bv. myelo- of lymfoproliferatieve ziekten, psoriasis, sarcoïdose, chron. hemolytische anemie, cytostatica, nierziekten, overgewicht, vermagering, alcohol, diuretica, etc. Hyperuricemie wordt gedefinieerd als een serumuraatconcentratie $>420\mu\text{mol/l}$ (7 mg%).

Asymptomatische hyperuricemie wordt nogal eens aangetroffen bij overgewicht en hypertensie. Specifieke urinezuur verlagende medicatie wordt echter over het algemeen niet zinvol geacht bij asymptomatische hyperuricemie en screening wordt niet aanbevolen.

Symptomen ontstaan door de vorming van Na-uraatkristallen in diverse weefsels, karakteristiek hierbij zijn, al of niet in combinatie:

1. recidiverende aanvallen van acute arthritis, aanvankelijk vaak monoarticulair (bv. metatarso-falangeale gewricht van de grote teen), gepaard gaande met acute hevige pijn, roodheid en zwelling, soms met lichte koorts. In het begin volgt genezing na enkele dagen of weken, zonder restverschijnselen, met jeuk en schilfering van de huid boven het gewricht. Aanvallen zouden mn. uitgelokt worden bij dalende of stijgende urinezuurspiegels en tijdens een aanval hoeft de urinezuurspiegel dan ook niet verhoogd te zijn. Een aanval kan spontaan optreden, maar ook na overvloedige maaltijden, alcoholgebruik, trauma, infectie. Diuretica en urinezuur verlagende medicatie kunnen tevens acute aanvallen uitlokken. Uiteindelijk kan een chronische arthritis met functieverlies en deformiteiten ontstaan,
2. tophi, welke na een aantal arthritis aanvallen zichtbaar worden en bestaan uit zwellingen rond uraatneerslagen, vooral zichtbaar rond gewrichten en aan de oorschelp,
3. nierfunctiestoornissen (uraatnephropathie),
4. nierstenen (uraatstenen, of andere stenen, bv. Ca-oxalaat, gevormd rond het uraat).

De diagnose wordt gewoonlijk vermoed op basis van het klinische beeld van de acute arthritis en wordt zeker gesteld door het aantonen van naaldvormige Na-uraatkristallen in leukocyten en vrijliggend in het gewrichtspunctaat (polarisatie microscoop) of in het punctaat van een tophus. Bij pseudo-jicht (acute chondrocalcinosis), worden calciumpyrofosfaat-kristallen aangetroffen (meestal ouderen >60 jaar, mn. knie, polsgewricht).

Behandeling van een acute aanval is het meest effectief indien vroeg wordt begonnen (bv. Colchicine, NSAID's, intra-articulaire corticosteroïden). Preventieve behandeling na het doormaken van een aanval bestaat uit het geven van uricosurica (bv. Probenecid) of een urinezuuraanmaakremmer (bv. Allopurinol). In het begin van een intervalbehandeling kan een acute aanval van jicht worden uitgelokt, zodat meestal colchicine wordt bijgegeven. Een ruime diurese en een alkalische urine verminderen de kans op niersteenvorming. Alcoholmisbruik, dieetfouten, obesitas of sterke vermagering en thiazidediuretica moeten worden vermeden. In het kader van een vliegmedische keuring is bij personen met jicht het uitsluiten van de aanwezigheid van nierstenen van belang.

Jicht	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen jicht of onderhoudsmedicatie hiervoor
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: geen acute of chronische arthritis, geen belemmerende deformiteiten, geen nierstenen, geen bijwerkingen onderhoudstherapie
<i>frequentie:</i>	acute of chronische incapacitatie t.g.v. hevige pijn of gewrichtsfunctie, niersteenkolië, bijwerkingen medicatie resp. afhankelijkheid medicatie
<i>methode:</i>	routine keuring, geen urinezuurscreening
<i>uitslag:</i>	anamnese (fam., medicatie, alcohol, acute hevige gewrichtspijn), lich. onderzoek (gewrichten, tophi), lab. (nierfunctie, urinesediment), spec. onderzoek (gewrichtspunctie, urinezuurspiegels en uitscheiding, nierstenen, sec. oorzaken)
<i>therapie:</i>	-eerste keuring: ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	-vervolgkeuring: 1. acute arthritis: tijdelijk ongeschikt tot 24 uur na beëindiging behandeling en klachtenvrij 2. tophi en chron. arthritis: geschiktheid afhankelijk van klachten, gewrichtsbeperking en medicatie 3. nierstenen: zie aldaar (Urogenitaalstelsel) 4. onderhoudsmedicatie: geschiktheid afhankelijk van bijwerkingen, tijdens eerste week van de behandeling ongeschikt 5. nefropathie: geschiktheid afhankelijk van specialistisch advies onderhoudstherapie afhankelijk van bijwerkingen toegestaan specialistische informatie, uitsluiten nierstenen
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie, geen acute arthritis	

Syndroom van Reiter (reactieve arthritis)

Het syndroom van Reiter is een reactieve arthritis, welke optreedt na een voorafgaande enteritis of urogenitale infectie. Een groot deel van de patiënten is HLA-B27 positief en er zijn aanwijzingen dat er sprake is van een abnormale immunologische reactie getriggered door bepaalde bacteriën (bv. Salmonella, Shigella, Yersinia, Chlamydia, Gonococci).

Het klassieke syndroom van Reiter bestaat uit het trias: arthritis, urethritis en conjunctivitis. Meer of minder afwijkingen zijn echter mogelijk en het syndroom van Reiter is een deel van het spectrum, het is daarom beter van reactieve arthritis te spreken. De meeste gevallen komen voor in de leeftijdsgroep van 18 tot 40 jaar. Wisseling van seksuele partner wordt nogal eens aangegeven, zonder dat er aanwijzingen zijn voor een venerische infectie.

Klinisch kan de reactieve arthritis variëren van een geïsoleerde, voorbijgaande monoarthritis, tot een ernstige systeemziekte. De volgende symptomen zijn mogelijk:

- vermoeidheid, malaise, koorts, gewichtsverlies,
- zeer pijnlijke arthritis, vaak asymmetrisch en migrerend en vooral aan de onderste extremiteiten,
- dactylitis (solitaire zwelling van vinger of teen),
- tendinitis (mn. Achillespees) en fasciitis (mn. plantair),
- rugpijn, sacroiliitis,
- urethritis, prostatitis, cervicitis, salpingitis,
- conjunctivitis, uveïtis,
- orale ulcera,
- keratoderma blennorrhagica (mn. handpalmen en voetzolen),
- balanitis,
- nagelafwijkingen,
- zeldzamere afwijkingen: cardiale geleidingsstoornissen, aorta insufficiëntie, centrale- of perifere zenuwstelsel aandoening, pleuropulmonaire infiltraten.

In 70% van de gevallen verdwijnen de klachten binnen een half jaar. Bij 15% duren de symptomen langer dan een jaar. Sommige gewrichtsklachten en hielpijn kunnen persisteren en recidieven van een aanval van reactieve arthritis komen veelvuldig voor. Bij een deel van de patiënten (18-25%) leidt de ziekte tot invaliditeit. Ankyloserende spondylitis kan hierbij optreden.

Bepaling van het HLA-B27 kan bijdragen aan het schatten van de prognose, of helpen bij de diagnostiek in atypische gevallen.

De diagnose wordt op klinische gronden gesteld, er is geen specifieke diagnostische laboratoriumtest. Er dient zorgvuldig gevraagd te worden naar voorafgaande infecties of een periode met diarree of dysurie. Een belangrijke differentiaal diagnose is een gedissemineerde gonococceninfectie. Verwarring is verder mogelijk met psoriasis arthropathie.

De behandeling bestaat uit pijnstillers met onstekingsremmende effecten (NSAID's), resp. sulfasalazine, methotrexaat, azathioprine, corticosteroïden (evt. lokaal), afhankelijk van de presentatie van het ziektebeeld. Antibiotica hebben mogelijk effect bij door Chlamydia geïnduceerde reactieve arthritis. Uveïtis dient agressief behandeld te worden om blindheid te voorkomen. Cardiale complicaties moeten worden uitgesloten.

Syndroom van Reiter (reactieve arthritis)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen reactieve arthritis of doorgemaakte reactieve arthritis -vervolgkeuring: geen reactieve arthritis, doorgemaakte reactieve arthritis onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	malaise, pijn en beperking bewegingsapparaat, oog- en visusklachten, cardiale en neurologische complicaties, bijwerkingen van medicatie, kans op recidieven en invaliditeit
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (diarree, dysurie, venerische z.), lich. onderzoek (arthritis, tendinitis, huid, slijmvliezen, nagels, ogen, genitalia, hart, neurologisch), ECG, specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: reactieve arthritis of doorgemaakte reactieve arthritis: ongeschikt -vervolg keuring: 1. reactieve arthritis: tijdelijk ongeschikt, specialistische consultaties afhankelijk van ziektemanifestatie 2. doorgemaakte reactieve arthritis: geschikt indien geen invaliderende restverschijnselen, geen cardiale afwijkingen (recent ECG en echocardiogram), geen medicatie met niet toegestane middelen
<i>therapie:</i>	tijdens het actieve ziektebeeld is elke medicatie toegestaan er is een ongeschiktheid
<i>aanvullend:</i>	rapportage van betrokken specialisten

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld, beperking tot vluchten met multicrew bezetting overwegen

Rheumatoïde arthritis

Rheumatoïde arthritis is een chronische systeemziekte. De oorzaak is onbekend. Het karakteristieke kenmerk is een persisterende synovitis, gewoonlijk symmetrisch, van perifere gewrichten. De gewrichten zijn gezwollen, warm, pijnlijk mn. bij beweging, roodheid ontbreekt meestal en er is een typische ochtendstijfheid (>1 uur). De synovitis veroorzaakt kraakbeenvernietiging, boterosies en gewrichtsmisvorming. Het beloop is meestal fluctuerend. Overige manifestaties van de ziekte kunnen zijn:

- rheumatoïde noduli (mn. periarticulair),
- vasculitis (waarbij bijna elk orgaan kan zijn aangedaan),
- pleuropulmonale afwijkingen,
- hartafwijkingen (pericarditis, valvulitis),
- neurologische afwijkingen (bv. t.g.v. atlanto-axiale subluxatie of instabiliteit in de cervicale wervelkolom),
- oogafwijkingen (scleritis, Sjögren syndroom),
- syndroom van Felty (splenomegalie, neutropenie),
- osteoporose.

De ziekte kan geleidelijk ontstaan of vrij acuut met constitutionele verschijnselen (malaise, koorts, gewichtsverlies e.d.). De meeste ziektegevallen ontstaan in de leeftijdsgroep van 35 tot 50 jaar. Prognostisch ongunstige verschijnselen zijn: een geleidelijk ontstaan, vrouwelijk geslacht, de aanwezigheid van noduli, vroege extra-articulaire manifestaties of aandoening grote gewrichten, hoge titers rheuma factoren, het uitblijven van remissie na een jaar.

Laboratoriumonderzoek kan een verhoogde reumafactoren vertonen (niet specifiek), een normochrome normocytaire anemie en een verhoogde BSE. Onderzoek van het gewrichtspunctaat is eveneens aspecifiek (ontstekingsarthritis). Röntgenonderzoek is aanvankelijk ook niet diagnostisch. Laboratoriumonderzoek moet als aanvullend worden beschouwd bij het klinische beeld. Voor het stellen van de diagnose kunnen de criteria van de American College of Rheumatology worden gehanteerd (zie handboeken). Soms is een observatie periode nodig voor het beeld duidelijk wordt.

Een curatieve behandeling is niet beschikbaar, de huidige medicatie werkt voornamelijk pijnstillend en ontstekingsremmend (NSAID's, corticosteroïden, immunosuppressiva). Voorts kan gebruik worden gemaakt van Disease-Modifying Antirheumatic Drugs (DMARD's), zoals goud, d-penicillamine, antimalariamiddelen en sulfasalazine, waarbij toxische effecten verwacht kunnen worden. Chirurgische behandeling kan bestaan uit synovectomie, arthroplastiek, totale gewrichtsvervanging.

Belangrijke aandachtspunten in het kader van vliegmedische beoordeling zijn: de pijn en de stijfheid, complicaties (bv. quadriplegie) bij belasting van de cervicale wervelkolom (G-krachten, ejectie), bijwerkingen van onderhoudsmedicatie en beperking van inzetbaarheid door behandeling en specialistische controles.

Rheumatoïde arthritis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen rheumatoïde arthritis -vervolgkeuring: onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	invalidatie en pijn door chronische gewrichtsaandoening, complicaties andere organen, acute uitval bij CWK belasting, bijwerkingen therapie, specialistische controles, beperkte inzetbaarheid
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (malaise, gewrichtspijn, ochtendstijfheid), lich. onderzoek (gewrichten, huid, hart, longen, ogen, milt), laboratorium (BSE, Hb, rheumafactoren), ECG, echocardiografie, X-thorax en X-CWK, consult reumatoloog
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschiktheid individueel te bepalen met medeweging van: klachten en beperkingen, CWK-afwijkingen, extra-articulaire afwijkingen, bijwerkingen therapie, advisering specialist, overweeg restricties: geen high-G, geen ejectie seat, geen out-of-area operaties
<i>therapie:</i>	eerste en tweedelijns medicatie toegestaan indien geen bijwerkingen, chirurgie toegestaan met geschiktheid afhankelijk van het resultaat
<i>aanvullend:</i>	overleg met en rapportage door specialist noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie, geen high-G of ejection seat

SLE

SLE (systemic lupus erythematosus; LED, lupus erythematosus disseminatus) is een chronische ziekte van onbekende oorzaak, waarbij cellen en weefsels worden beschadigd door auto-antilichamen, immuuncomplexen en/of vasculitis. Vrijwel elk orgaan kan hierbij betrokken zijn. De verhouding van het voorkomen van de ziekte bij vrouwen in de vruchtbare leeftijd tot mannen bedraagt 8:1, pre- en postmenopausaal is de verhouding 3:1. De ernst varieert van mild en intermitterend tot persisterend en fulminant. Het beloop gaat meestal gepaard met exacerbaties, echte remissies zonder symptomen en zonder behoefte aan medicatie komt bij minder dan 10% voor. In het begin kan slechts één orgaan zijn aangedaan, echter later gevolgd door meerdere manifestaties. Algemene symptomen, zoals vermoeidheid, malaise, koorts, nausea, anorexie en vermagering, zijn meestal aanwezig. Hieronder volgt een beknopte opsomming van het voorkomen van aantasting van diverse orgaansystemen en de daarbij meest voorkomende manifestaties:

- bewegingsapparaat (95%): mn. arthralgie, myalgie, polyarthritis
- huid (80%): mn. (zon)lichtovergevoeligheid, vlindervormig erytheem in het gelaat
- hematologisch (85%): mn. anemie, leukopenie, lymfopenie
- neurologisch (60%): mn. cognitieve disfunctie, psychose, epilepsie
- cardiopulmonaal (60%): mn. pleuritis, pericarditis
- nieren (50%): mn. proteïnurie, nefrotisch syndroom
- gastro-intestinaal (45%): mn. anorexie, nausea, pijn, diarree, leverfunctiestoornissen
- thrombose (15%): zowel veneus als arterieel
- ogen (15%): mn. conjunctivitis, episcleritis, sicca syndroom

Acute incapaciterende verschijnselen kunnen optreden als gevolg van complicaties in het centrale zenuwstelsel (bv. insulsten, psychose, hoofdpijn, focale infarcten, subarachnoïdale bloeding), het hart (bv. ritmestoornissen, infarct, plotselinge dood), gastro-intestinaal (vasculitis van de darm, perforatie, acute pancreatitis), ogen (vasculitis van de retina met snel ontwikkelende blindheid, neuritis optica), hematologisch (bloedingen t.g.v. trombopenie).

Voor het stellen van de diagnose kunnen de criteria van de American Rheumatism Association worden gehanteerd (van de 11 criteria dienen er 4 aanwezig te zijn, zie handboeken). De diagnose kan ondersteund worden door specifiek laboratoriumonderzoek (o.a. verhoogde titers anti-nucleaire antistoffen, ANA's). Soms kan de diagnose pas na verloop van enige tijd gesteld worden.

Er is geen curatieve therapie. De behandeling, afhankelijk van de activiteit van de ziekte of complicaties, kan bestaan uit corticosteroïden, NSAID's, hydroxychloroquine, cytotoxische middelen, plasmaferese etc.. Bij onderhoudsbehandeling wordt gezocht naar middelen en doseringen waarbij symptomen tot een acceptabel niveau worden onderdrukt, dit gaat meestal gepaard met enige bijwerkingen van de medicatie.

Sommige medicijnen kunnen een vergelijkbaar beeld induceren, dan is het staken van de medicatie aangewezen.

SLE	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen SLE -vervolgkeuring: ongeschikt, dispensatie mogelijk (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	chronisch resp. recidiverend ziektebeeld met algehele malaise en invaliderende symptomen, aantasting diverse organen en kans op acute incapacitatie, afhankelijkheid van medicatie, bijwerkingen medicatie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (malaise, gewrichtsklachten, zonlichtovergevoeligheid, insul- ten, psychische stoornissen), lich. onderzoek (huid, slijmvliezen, ge- wrichten, hart, longen, ogen), ECG, X-thorax, laboratorium (BSE, Hb, leuko's, leverfuncties, creatinine, proteïnurie, urine sediment), spec. lab. (ANA's) resp. specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: dispensatie mogelijk op geleide klinisch beeld, i.o.m. en onder controle specialist, geen bijwerkingen therapie, multi-pilot restrictie
<i>therapie:</i>	door of i.o.m. specialist, cave niet toegestane medicatie of bijwerkingen
<i>aanvullend:</i>	overleg met en rapportage door specialist noodzakelijk
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld, restrictie tot vluchten met multicrew bezetting	

Sclerodermie (systemic sclerosis)

Systemic sclerosis is een systeemaandoening van onbekende oorzaak, immunologische stoornissen spelen een rol. De ziekte manifesteert zich meestal tussen het dertigste en vijftigste jaar en komt driemaal vaker voor bij vrouwen dan bij mannen.

Karakteristiek is fibrose van de huid, bloedvaten en viscerale organen, mn. van de gastro-intestinale tractus, de longen en het hart. In de meeste gevallen is er sprake van het fenomeen van Raynaud, waarmee de ziekte ook vaak begint. Huidveranderingen beginnen meestal aan de vingers en handen, maar kunnen zich uitbreiden naar andere delen van het lichaam en het gelaat. De huid wordt verdikt en strak, hetgeen kan leiden tot contracturen en ulceraties boven uitstekende botstructuren en aan de vingertoppen. In het gelaat kan het tot beperking van het openen van de mond leiden. Overige klinische manifestaties kunnen o.a. zijn: stijfheid en pijn in gewrichten, carpal tunnel syndroom, spierzwakte, myositis, slikklachten, reflux oesofagitis, primaire biliare cirrose, malabsorptie, intestinale hypomobilititeit, constipatie en darmobstructie, longfibrose en pulmonale hypertensie, pericarditis, cardiale geleidingsstoornissen en aritmie, cardiomyopathie, coronairspasmen, nierfunctiestoornissen, renale crisis met maligne hypertensie, sicca syndroom, hypothyreoïdie.

De snelheid en ernst waarmee huid en interne organen worden aangedaan kan wisselen, klinisch kunnen de volgende vormen worden onderscheiden:

- a. Diffuse cutane sclerodermie: gaat gepaard met een snelle ontwikkeling van symmetrische huidafwijkingen van extremiteiten, romp en gelaat, met een grote kans op vroege aandoening van nieren en andere interne organen.
- b. Beperkte cutane sclerodermie: symmetrische huidaandoening distale extremiteiten en gelaat en/of longfibrose.
- c. CREST syndroom: bestaande uit calcinosis, Raynaud fenomeen, peristaltiekstoornissen in de oesophagus, sclerodactylie, teleangiëctasiën.

Systemic sclerosis kan ook voorkomen bij ziektebeelden met kenmerken van andere systeemziekten (overlap syndroom, undifferentiated connective tissue disease, mixed connective tissue disease).

Het laboratoriumonderzoek toont bepaalde typen antinucleaire antistoffen (afh. van het type nucleaire eiwit), een verhoogde BSE, anemie en andere afwijkingen afhankelijk van de uitgebreidheid van de ziekte.

De beste prognose bestaat bij de beperkte cutane sclerodermie, hoewel een klein percentage pulmonale hypertensie ontwikkelt en soms een malabsorptie syndroom of een primaire biliare cirrose ontstaat. De prognose is slecht bij de diffuse vorm, mn. indien deze een snel progressief beloop heeft, op oudere leeftijd begint en bij manlijk geslacht.

Er bestaat geen curatieve therapie. De behandeling bestaat o.a. uit immunosuppressiva, corticosteroïden en specifieke therapie gericht op complicaties.

Sclerodermie (systemic sclerosis)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen sclerodermie -vervolgkeuring: dispensatie mogelijk (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	invaliderende systeemziekte, acute complicaties, afhankelijkheid van medicatie, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (Raynaud, slikklachten), lich. onderzoek (huid, sclerodactylie), laboratoriumonderzoek (BSE, Hb, lever- en nierfunctie, urine sediment), ECG, longfunctie, specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt, met uitzondering van beperkte cutane sclerodermie zonder Raynaud of orgaancomplicaties of functiebeperking, in overleg met en onder controle specialist
<i>therapie:</i>	omdat er is meestal een ongeschiktheid is, is elke therapie toegestaan
<i>aanvullend:</i>	evaluatie, controle en rapportage specialist noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie, beperking tot vluchten met multicrew bezetting overwegen

Dermatomyositis, polymyositis

Dermatomyositis en polymyositis zijn waarschijnlijk het gevolg van een autoimmuunziekte, waarbij ontsteking en beschadiging van skeletspieren optreedt. Bij polymyositis blijft de huid gespaard, bij dermatomyositis treedt een typische huidafwijking op. Eenderde van de gevallen is geassocieerd met bindweefselziekten (bv. reumatoïde arthritis, SLE, systemic sclerosis, mixed connective tissue disease), bij ca. 8% is er sprake van een paraneoplastisch syndroom. De ziekte vertoont gewoonlijk een geleidelijk progressief beeld en kan op elke leeftijd ontstaan, een acuut begin met ernstige spierzwakte is ongewoon. Vrouwen zijn vaker aangedaan dan mannen (2:1).

In de klassieke vorm bestaan de huidafwijkingen bij dermatomyositis uit een paarsachtige verkleuring van de oogleden, periorbitaal oedeem en erytheem in het gelaat, de nek, schouders en bovenste deel van de rug en borst, verder op de knieën, proximale falangeale gewrichten en rond de nagels.

De myositis kan de volgende verschijnselen geven: proximale spierzwakte (heupen, schoudergordel), spontane spierpijn of pijn bij palpatie, slikklachten (proximaal), problemen bij het lopen, arthralgie, myocarditis, ademhalingsmoeilijkheden, koorts.

Het laboratoriumonderzoek toont verhoogde spierenzymen in het serum (bv. CPK, aldolase), een aantal antistoffen kan positief zijn en de BSE kan verhoogd zijn. Het ECG kan afwijkend zijn, evenals de X-thorax (interstitiële longafwijkingen). Het EMG en spierbipten vertonen typische afwijkingen. MRI van de spieren laat (aspecifieke) afwijkingen zien, welke kunnen dienen voor een gericht spierbipt.

De medicamenteuze behandeling kan bestaan uit corticosteroïden (vaak langdurig en hoge doseringen), cytotoxische middelen en mogelijk hoge doses immuunglobuline intraveneus.

De prognose in het algemeen is een 5-jaars overleving van ca. 75%. Ongeveer 50% herstelt en kan binnen 5 jaar de therapie beëindigen, ongeveer 20% heeft continue therapie nodig, ruim 30% heeft een inactieve ziekte met resterende spierzwakte. Recidieven kunnen elk moment voorkomen. Mortaliteit is veelal het gevolg van pulmonale- of cardiale complicaties, of een geassocieerde maligniteit.

Dermatomyositis, polymyositis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen dermatomyositis/polymyositis, geen doorgemaakte dermatomyositis/polymyositis
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: geen actieve dermatomyositis/polymyositis (zie uitslag) invalidatie door spierzwakte, kans op hart- en longcomplicaties, afhankelijkheid van therapie, bijwerkingen therapie, kans op recidieven
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (spierzwakte, spierpijn, slikklachten, hoesten en kortademigheid), lich. onderzoek (huid, bewegingsapparaat), ECG, X-thorax, laboratorium (BSE, Hb), verwijzing specialist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. actieve dermatomyositis/polymyositis met of zonder medicatie: ongeschikt 2. dermatomyositis/polymyositis in remissie: geschikt indien geen medicatie en individueel te beoordelen (restverschijnselen) i.o.m. specialist, onder controle specialist, restrictie: geen high-G
<i>therapie:</i>	tijdens therapie is er een ongeschiktheid
<i>aanvullend:</i>	overleg met en rapportage door specialist noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

ONCOLOGIE

INHOUD

Inleiding	255
Melanoma	258
Colon- en rectumcarcinoom	260
Testistumoren	262
Hodgkin lymfoma	264
Non-Hodgkin lymfoma	266
Longcarcinoom	268
Schildkliercarcinoom	270
Prostaatacarcinoom	272
Niercelcarcinoom (Grawitz tumor)	274
Blaascarcinoom	276
Mammacarcinoom	278
Ovariumcarcinoom	281
Uteruscarcinoom	283
Cervixcarcinoom	285
Sarcoma (weke delen)	287
Overige tumoren	289

Inleiding

In het algemeen zijn oncologische problemen in het kader van keuringen onderbelicht. Bij de beoordeling is vaak behoefte aan objectieve criteria, welke echter in keuringseisen meestal ontbreken. Het is tegenwoordig niet meer gerechtvaardigd om bij elk geval zonder meer direct tot afkeuring te besluiten. Echter, het bedreigende karakter van een maligne aandoening, de onzekerheid over het beloop en de kansen na therapie kunnen leiden tot wisselende en subjectieve uitspraken over de geschiktheid voor een functie.

De beoordeling van een vlieger die behandeld wordt of behandeld is voor een maligne aandoening, wordt bepaald door:

- a. het herstel van chirurgie
- b. het herstel van radiotherapie
- c. het herstel van adjuvante chemotherapie
- d. het herstel van curatieve chemotherapie
- e. de kans op recidief tumor, het metastaseringspatroon en het bijbehorende risico

In het hierna volgende zal de benadering van de JAR-Med worden aangegeven. Bij deze benadering wordt uitgegaan van het herstel van de primaire, in opzet curatieve, therapie (a t/m d) en een schatting van het risico (e) na primaire therapie, gebaseerd op epidemiologische gegevens.

a. Chirurgie:

Chirurgie is de meest toegepaste primaire behandeling van een maligne aandoening en vaak de enige vorm van behandeling. De geschiktheid om te vliegen na chirurgie hangt af van de uitgebreidheid van de ingreep. Als minimum tijd van ongeschiktheid wordt aangehouden voor:

- een kleine ingreep (bv. excisie lymfklier, moedervlek): 1 week
- een intermediaire ingreep (bv. orchidectomie): 3 weken
- een grote ingreep (bv. hemicolectomie): 8 weken

Meer uitgebreide ingrepen of complicaties vereisen een langere hersteltijd.

b. Radiotherapie:

Radiotherapie bij maligniteit bestaat meestal uit een intensief behandelingsschema. Het doel kan een curatieve of een adjuvante therapie zijn. Gezien de vaak intensieve schema's, bijwerkingen (vermoeidheid, malaise, misselijkheid) en ook psychische effecten, wordt afgeraden te vliegen tijdens radiotherapie.

c/d. Chemotherapie:

Zolang chemotherapie, curatief of adjuvant, wordt gegeven is de vlieger ongeschikt. De enige uitzondering op ongeschiktheid tijdens chemotherapie is eventueel adjuvante hormonale of anti-hormonale therapie (bv. bij mammacarcinoom, of prostaatcarcinoom), indien er geen bijwerkingen zijn. Chemotherapeutica zijn toxisch voor normale cellen en in het bijzonder voor snel delende cellen, bv. in het beenmerg (myelosuppressie). Tijdens chemotherapie wordt derhalve routinematig het bloedbeeld gecontroleerd. Een verlaagd Hb is een risico in een hypoxische omgeving en een thrombocytopenie is een risico bij trauma. Leukopenie kan gepaard gaan met ernstige infecties. Naast myelosuppressie zijn de meest voorkomende bijwerkingen van chemotherapie: vermoeidheid, anorexie, misselijkheid, vomitus, alopecia en stomatitis.

Daarnaast, afhankelijk van toegepaste middelen of combinaties, kunnen o.a. voorkomen: nefrotoxiciteit, hepatotoxiciteit, pneumonitis, longfibrose, myocardtoxiciteit, huidafwijkingen, cystitis, mucositis, neurotoxiciteit, ototoxiciteit, infertiliteit en op langere termijn de ontwikkeling van secundaire maligniteit (leukemie). Chemotherapie kan curatief zijn bij de volgende maligniteiten: acute lymfoblastische en myeloïde leukemie (mn. bij kinderen), Ewing sarcoom en rhabdomyosarcoom, testis carcinoom, Hodgkin lymfoma, Non-Hodgkin lymfoma (Burkitt lymfoma, diffuse large cell lymfoma, follicular mixed lymfoma), Wilms' tumor, choriocarcinoom bij vrouwen. De volgende tumoren zijn meestal resistent tegen chemotherapeutica: plaveiselcel- en adenocarcinoom van de long, colon- en rectumcarcinoom, niercelcarcinoom, schildkliercarcinoom, maligne melanoom, hepatocellulair carcinoom. De chemotherapie van maligniteiten is nog steeds in ontwikkeling, bv. in combinatie met autologe beenmergtransplantatie, of toepassing van interferon, interleukines e.d.

e. Risico na primaire, curatieve behandeling:

Na de primaire behandeling, bestaande uit chirurgie, radiotherapie, chemotherapie of een combinatie hiervan, waarbij geen tumor meer aantoonbaar is, kan een risico voor de vliegveiligheid aanwezig blijven. Dit risico wordt gevormd door subtiele of plotselinge incapacitatie ten gevolge van een later optredend lokaal recidief of metastasering.

In analogie met het concept van acceptabel risico bij cardiovasculaire ziekten (JAR-Med, aviation cardiology) kan eveneens bij maligniteiten gehandeld worden.

Voor het risico op incapacitatie per jaar worden de volgende grenzen gehanteerd (civiel Class 1):

- | | |
|----------------|--------------------------|
| 1. <0.1% | : geschikt |
| 2. 0.1% t/m 1% | : multi-pilot restrictie |
| 3. >1% | : ongeschikt |

Bij maligne tumoren is het risico afhankelijk van de verstreken tijd sinds de primaire behandeling en het stadium van de tumor (bv. TNM-systeem) ten tijde van de behandeling. Voor het schatten van dat risico zou men over curven van de jaarlijkse recidiefkans moeten beschikken. Deze zijn meestal niet beschikbaar, zodat in de praktijk gebruik moet worden gemaakt van overlevingscurven voor de verschillende stadia bij de betreffende tumor.

Het recidiveren van een tumor kan op diverse plaatsen optreden en is vaak typisch voor het soort tumor. De kans dat een recidief op een bepaalde plaats optreedt kan uit de literatuur nagegaan worden. De belangrijkste lokalisaties betreffen: lokaal recidief en lymfkliermetastasen, levermetastasen, longmetastasen, botmetastasen, beenmergmetastasen en hersenmetastasen. De kans op incapacitatie is sterk afhankelijk van de lokalisatie van het recidief. Voor het incapacitatie risico bij een bepaalde lokalisatie kan een 'gewogen' getal worden gehanteerd. Een lokaal recidief zal bijvoorbeeld een geringere kans op incapacitatie geven dan een hersenmetastase. Voor de belangrijkste lokalisaties wordt de volgende tabel met kans op subtiele of plotselinge incapacitatie gegeven (JAR-Med, oncology):

- | | |
|------------------------|------|
| -lokaal en lymfklieren | : 1% |
| -lever | : 5% |
| -long | : 5% |
| -bot | : 5% |

-beenmerg : 20%
-hersenen : 100%

Op basis van onderstaande factoren is het nu mogelijk de totale kans op incapacitatie te berekenen:

1. de totale recidiefkans per jaar en per stadium (%)
2. de kans op een recidief in een bepaald orgaan (fractie)
3. het 'gewogen' risico op incapacitatie bij recidief in dat bepaalde orgaan (fractie)

Door vermenigvuldiging van deze factoren wordt de kans op incapacitatie (%) in het betreffende jaar verkregen. De uitkomst kan vervolgens vergeleken worden met de eerder genoemde grenswaarden voor goedkeuring, restrictie en afkeuring. Het is van belang te beseffen dat het totale risico in het algemeen zal toenemen bij verder gevorderde stadia en zal afnemen naar mate meer jaren zijn verstreken sinds de primaire behandeling. Het kan derhalve voorkomen dat een persoon een aantal jaren ongeschikt is, maar door afname van het risico weer geschikt zou kunnen worden verklaard. Tevens kan het voorkomen dat afhankelijk van het stadium van de ziekte bij behandeling, de ene persoon na behandeling geschikt kan worden verklaard en de ander wordt afgekeurd.

Overigens moet worden bedacht dat het toepassen van epidemiologische gegevens op een individu kan leiden tot onder- of overschatting van het risico en individuele beoordeling een rol moet blijven spelen bij de uiteindelijke beslissing. Dit geldt evenzeer voor het toepassen van het 'gewogen' getal voor de kans op incapacitatie bij een bepaalde lokalisatie van een recidief. Dit getal is niet gebaseerd op een bij vliegers gemeten incapacitatie niveau, doch waarschijnlijk een schatting op basis van de ernst van symptomen bij patiënten. De uitkomsten van de schattingen van het incapacitatie risico dienen m.i. dan ook als een steun bij de uiteindelijke beslissing te worden opgevat en niet als een dwingende regel. Tenslotte bestaat de mogelijkheid dat de patiënten met een maligne aandoening niet volgens een standaard therapie behandeld worden, maar deelnemen aan clinical trials, nauw overleg met de specialist is dan noodzakelijk. Indien een patiënt deel neemt aan een 'geblindeerde' studie is een eventuele geschiktheidsverklaring waarschijnlijk moeilijk te rechtvaardigen (zie ook Voorwoord - medicatie).

In de volgende hoofdstukken zullen een aantal vaak voorkomende tumoren worden behandeld. Voor zover mogelijk worden de hierboven beschreven risicoschattingen toegepast met de aanbevelingen van de JAR-Med (melanoma, colon- en rectumtumoren, seminoma en teratoma testis, maligne lymfomen). JAR-Med heeft voor genoemde maligniteiten nomogrammen geconstrueerd, waaruit afhankelijk van het stadium, het aantal jaren ongeschiktheid resp. restrictie kan worden afgelezen.

Melanoma

De meest voorkomende lokalisatie van melanoma is de huid. Het melanoom kan ontstaan in de normale huid maar ook in een moedervlek. Van de huidtumoren is melanoma de meest agressieve. De meest effectieve therapie is chirurgie, waarbij de prognose sterk afhankelijk is van vroege herkenning van de tumor (asymptomatische gepigmenteerde laesie met geringe dikte). Klinisch kunnen twee vormen van melanoma worden onderscheiden: a. het vlakke radiair groeiende type (meest frequent), b. het nodulaire type (meest agressief). Voor de klinische diagnose kan de ABCD-formule worden gehanteerd:

A: **a**symmetrie

B: begrenzing (**b**order) is scherp maar onregelmatig van vorm

C: de pigmentatie (**c**olour) is onregelmatig verdeeld

D: de maximum **d**iameter is meestal meer dan 7-9 mm, vanaf 5 mm is de diagnose mogelijk

De definitieve diagnose wordt gesteld op basis van histologisch onderzoek.

De beste indicator voor de prognose is de verticale dikte van de tumor in het geëxcideerde preparaat (Breslow dikte). Bij aanwezigheid van lymfekliermetastasen wordt de prognose veel slechter en is individuele beoordeling en overleg met de oncoloog noodzakelijk.

Een recidief na primaire behandeling treedt meestal op in de lymfeklieren van het drainagegebied en hoeft op zich geen directe bedreiging te vormen. Er is echter een kans van ongeveer 8% dat de eerste manifestatie van een recidief een cerebrale metastase is. De incapacitatiekans bij cerebrale metastasen wordt door JAR-Med op 100% gesteld.

Op basis van gegevens van 1600 melanoma patiënten is door JAR-Med voor stadium 1 (geen lymfekliermetastasen) de mogelijkheid van certificatie na primaire excisie nagegaan. Hierbij werd de in de inleiding beschreven risicoberekening toegepast. Er werd onderscheid gemaakt naar tumordikte. Gebruik makend van het door JAR-Med geconstrueerde nomogram voor melanoma en eisen voor Class 1, worden de volgende resultaten voor primair curatieve operaties verkregen:

Breslow dikte	Ongeschikt	Multi-pilot restrictie	Geen restrictie
0.1 - 1.49 mm	n.v.t.	gedurende 1 jaar	na 1 jaar
1.5 - 3.49 mm	n.v.t.	gedurende 5 jaar	na 5 jaar
≥3.5 mm	2 jaar	gedurende 5 jaar	na 7 jaar

Melanoma

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen melanoma of behandeling hiervoor -vervolgkeuring: primaire chirurgie stadium 1 onder voorwaarden toegestaan
<i>rationale:</i>	incapacitatie mn. op basis van cerebrale metastasen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	inspectie huid (incl. voetzolen), regionale lymfklieren, oogfundus, zo nodig
<i>uitslag:</i>	verwijzing chirurg (excisie, histologie en Breslow dikte) -eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. na primaire chirurgie bij stadium 1 (geen lymfkliermetastasen): ongeschikt, tijdelijk ongeschikt, restrictie multi-pilot of geschikt: volgens schema Breslow dikte (zie schema inleiding Melanoma) b. overige stadia: geschiktheidsverklaring en restricties uitsluitend in overleg met oncologisch specialist
<i>therapie:</i>	slechts na chirurgische excisie is beoordeling vlieggeschiktheid mogelijk
<i>aanvullend:</i>	specialistische controle en informatie noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie afhankelijk van klinische toestand en aard van de missie, geen hersenmetastasen

Colon- en rectumcarcinoom

Voor symptomen, aandoeningen met een verhoogde kans op coloncarcinoom en colostoma wordt verwezen naar het hoofdstuk Buik- en Buikorganen (Hoofdstuk: Colon, exclusief inflammatoire darmziekten).

Recidieven van carcinoom van de dikke darm na een in principe curatieve operatie zijn voornamelijk lokaal (45%), of in de vorm van levermetastasen (50%). Cerebrale metastasen zijn zeldzaam. Er is een goede correlatie tussen sterftcijfers na curatieve operatie en het stadium volgens de indeling van Dukes. De indeling volgens Dukes kent 4 stadia: A (T1,N0), B (T2/3/4, N0), C (T1/2/3/4, N1/2/3) en D (T..,M)(meestal curatief inoperabel). T= ingroei/doorgroei primaire tumor, N= aantal regionale lymfekliermetastasen, M= metastasen op afstand. De 5-jaars overleving bij Dukes D is 5% en komt niet voor goedkeuring in aanmerking. In de overige gevallen is de mogelijkheid tot goedkeuring afhankelijk van het stadium en de incapacitatiekans door mn. levermetastasen, welke volgens JAR-Med op 5% is gesteld. Toepassing van het nomogram van JAR-Med voor primair curatief geopereerd colon- en rectumcarcinoom voor Class 1, leidt tot onderstaand schema:

Dukes stadium	Ongeschikt	Multi-pilot restrictie	Geen restrictie
A	n.v.t	n.v.t.	geschikt
B	n.v.t.	gedurende 3 jaar	na 3 jaar
C	n.v.t.	gedurende 5 jaar	na 5 jaar
D	ongeschikt	n.v.t.	n.v.t.

Vanaf bepaalde stadia wordt ook adjuvante chemotherapie gegeven, ten tijde van een dergelijke behandeling is de lucht varende ongeschikt.

Familiaire polyposis coli ontaard onbehandeld in coloncarcinoom op relatief jonge leeftijd (<40 jaar). De overerving volgt een autosomaal dominant patroon. Preventieve behandeling bestaat meestal uit een subtotale colectomie met levenslange endoscopische follow-up. Screening van de familie is aangewezen. Bij nakomelingen worden de poliepen voor de puberteit nog niet gezien maar zijn vanaf het 25^e jaar evident aanwezig, hetgeen een probleem kan zijn bij een eerste keuring. Het lijkt raadzaam keurlingen jonger dan 25 jaar komende uit een gezin met familiale polyposis coli voorlopig niet toe te laten, terwijl boven deze leeftijd de aanwezigheid van poliepen moet zijn uitgesloten.

Colon- rectumcarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen colostoma, geen polyposis coli of operatie hiervoor, afkomstig uit familie met polyposis coli onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen colon- of rectumcarcinoom of operatie hiervoor -vervolgkeuring: geen colostoma, geen familiale polyposis, geen ongeopereerd colon- of rectumcarcinoom, geen stadium Dukes D colon- of rectumcarcinoom
<i>rationale:</i>	acute symptomen, anemie, gevolgen van metastasering, operationele inzetbaarheid
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (defaecatie, bloedverlies, familie: coloncarcinoom op jonge leeftijd, preventieve colectomie, screening), lich. onderzoek (RT), lab. (BSE, Hb), zn. verwijzing voor endoscopie of Rö
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt (zie eis) -vervolgkeuring: a. colostoma: ongeschikt b. familiale polyposis: ongeschikt c. uit familie met polyposis coli: ongeschikt indien <25 jaar, geschikt >25 jaar indien polyposis is uitgesloten d. adenomateuze poliep: geschikt, indien verwijderd en onder specialistische controle e. colon- rectumcarcinoom niet geopereerd of Dukes D: ongeschikt f. colon- rectumcarcinoom Dukes A, B of C: zie schema in inleiding Colon- rectumcarcinoom
<i>therapie:</i>	chirurgie en evt. adjuvant chemotherapie of radiotherapie (rectumcarcinoom B, C), ten tijde van behandeling ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	specialistische controle en informatie noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie afhankelijk van klinische toestand en aard van de missie

Testistumoren

De incidentie van de twee belangrijkste soorten testistumoren, het seminoma en het maligne teratoma, vertoont een piek tussen het 20e en 40e levensjaar. Veel patiënten zijn te genezen door middel van chirurgie, chemotherapie en/of radiotherapie. Goede behandelingsresultaten zijn afhankelijk van de juiste therapiekeuze met betrekking tot het stadium van de ziekte en de soort tumor. Het ontstaan van 'bulky' metastasen leidt tot vermindering van de kans op genezing. Het verdient aanbeveling de behandeling te laten plaats vinden in een gespecialiseerd centrum. Genezing is tevens afhankelijk van een nauwgezette follow-up en vroege detectie van een recidief. In een aantal gevallen kunnen tumormarkers (alfa-foetoproteïne, chorion gonadotrophine, β -HCG, LDH) gebruikt worden bij evaluatie van de therapie, de follow-up en schatting van de prognose. Metastasering treedt met name op in retroperitoneale lymfeklieren, longen en soms naar lever en hersenen. Hersenmetastasen als eerste presentatie zijn echter zeldzaam. Bij een aantal patiënten is er een verhoogd risico op het ontstaan van een testistumor in de contralaterale testis (atrofische testis, niet-ingedaalde testis, carcinoma in situ van de testis).

Er zijn een aantal indelingen voor het stadium in gebruik. De JAR-Med hanteert voor het bepalen van de keuringsuitslag onderstaand schema:

- Stadium I : tumor beperkt tot de testis
- Stadium II : primaire- en abdominale lymfekliermetastasen
- Stadium III : primaire- en lymfekliermetastasen boven het diafragma
- Stadium IV : extra-nodale metastasen (vnl. longen)

Na primaire chirurgische behandeling bij stadium I zou in principe een 'wait and see' houding kunnen worden aangenomen. In geval van teratoma's kan tijdens follow-up gebruik worden gemaakt van tumormarkers voor vroege detectie van een recidief (25%), gevolgd door chemotherapie. Bij seminoma's lijkt het op dit ogenblik verstandiger direct adjuvante radiotherapie toe te passen, gezien de goede resultaten (genezing 99%), weinig bijwerkingen en het vermijden van een hogere kans op recidief (33%).

Zelfs in de stadia II en III kan de prognose goed zijn. Indien de tumor 'bulk' gering is, is genezing in ca. 90% van de gevallen mogelijk m.b.v. chemotherapie en/of radiotherapie.

Toepassing van het door JAR-Med gebruikte nomogram voor testistumoren leidt tot onderstaande keuringsuitslagen:

Stadium	Ongeschikt	Multi-pilot restrictie	Geen restrictie
I	n.v.t.	n.v.t.	geschikt
II	n.v.t.	gedurende 3 jaar	na 3 jaar
III	n.v.t.	gedurende 3 jaar	na 3 jaar
IV	2 jaar	gedurende 3 jaar	na 5 jaar

Na radiotherapie of chemotherapie is er op lange termijn een kans op het ontstaan van secundaire tumoren, terwijl bij 'wait and see' na operatie er een kans op recidief bestaat. Deze gegevens maken het minder aantrekkelijk bij eerste keuring een geschiktheidsverklaring af te geven.

Testistumoren

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen testistumoren of doorgemaakte behandeling hiervoor -vervolgkeuring: na behandeling onder voorwaarden geschikt
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. metastasen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	palpatie testes (ook pijnlijke zwelling kan tumor zijn!), lymfeklieren, evt. gynaecomastie; verwijzing oncologisch centrum
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: na primaire chirurgische behandeling uitslag volgens schema in inleiding Testistumoren
<i>therapie:</i>	chirurgisch, tijdens radiotherapie of chemotherapie tijdelijk ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	specialistische controle en informatie noodzakelijk, tijdens intensieve controles geen out-of-area operaties

VMCAT. 2

- a. geschikt na therapie voor stad. I t/m III
- b. stad. IV: gedurende 2 jaar ongeschikt, waarna herbeoordeling
- c. tijdens therapie ongeschikt

VMCAT. 3

dispensatie afhankelijk van klinische toestand, aard missie en therapie

Hodgkin lymfoma

Vrijwel alle patiënten met de ziekte van Hodgkin vertonen een pijnloze lymfadenopathie. De incidentie vertoont een piek op jong volwassen leeftijd en op oudere leeftijd. Karakteristiek voor de ziekte is de aanwezigheid van Reed-Sternberg cellen in het lymfklierbiopt. De afwijkingen beginnen meestal in de halsklieren (50-70%), gevolgd door mediastinale klieren (50-60%), para-aortale klieren (30-40%) en milt (30-35%). Extranodale lokalisatie (bv. long, skelet, huid) 10-12%. Infiltratie van het beenmerg (1-4%) komt met name voor bij uitgebreide ziekte, ongunstig histologisch type en systemische symptomen. Meningeale lokalisatie kan voorkomen, doch is zeldzaam. Ongeveer eenderde van de patiënten hebben beginsymptomen bestaande uit: koorts, nachtzweeten, jeuk of gewichtsverlies. Soms is er pijn of zwelling van lymfklieren na alcoholgebruik.

De vorm van behandeling en prognose is gebaseerd op de Ann Arbor Staging Classification:

- Stadium I : aandoening van een enkele extranodale lokalisatie (Ie), of een enkele lymfklierregio of lymfoïde structuur (bv. milt, thymus, ring van Waldeyer)
- Stadium II : aandoening van twee of meer lymfklierregio's of -structuren aan dezelfde zijde van het diafragma; extranodale lokalisatie en een of meer lymfklierregio's aan dezelfde zijde van het diafragma (IIe)
- Stadium III : aandoening van lymfklierregio's of -structuren aan beide zijden van het diafragma
- Stadium IV : diffuse of gedissemineerde aandoening van een of meer extranodale organen of weefsels met of zonder lymfklieraandoening

De patiënten worden verder onderverdeeld in een A (geen alg. symptomen) of een B (koorts, zweten en/of gewichtsverlies) categorie. Van prognostische betekenis is tevens de grootte van de afwijkende klieren.

De therapie bestaat, afhankelijk van diverse bevindingen, uit radiotherapie en/of chemotherapie. Tot 95% van de patiënten met stadium I en IIA zonder recidief binnen 2 jaar wordt genezing bereikt. Bij patiënten met stadium IIB t/m IVB bereikt 75% een remissie van gemiddeld 3.5 jaar. De toegepaste therapieën kunnen complicaties geven op langere termijn bv. ontwikkeling secundaire maligniteiten (bv. leukemie), hart- en longafwijkingen (bv. pericarditis, myocardfibrose, longfibrose), hypothyreoïdie. Controle t.a.v. deze complicaties dient ook na langdurige remissie van de ziekte van Hodgkin te worden voortgezet.

Toepassing van het JAR-Med nomogram voor de keuringsuitslag na primaire behandeling levert onderstaande uitslagen op:

Stadium	Ongeschikt	Multi-pilot restrictie	Geen restrictie
I	n.v.t.	gedurende 2 jaar	na 2 jaar
II	n.v.t.	gedurende 4 jaar	na 4 jaar
III	n.v.t.	gedurende 4 jaar	na 4 jaar
IV	n.v.t.	gedurende 5 jaar	na 5 jaar

Eventuele restricties en de kans op complicaties op langere termijn maken het onaantrekkelijk bij eerste keuring tot aanname te besluiten.

Hodgkin lymfoma

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen M. Hodgkin of behandelde M. Hodgkin
<i>rationale:</i>	-vervolgkeuring: na behandeling onder voorwaarden geschikt lokale en algemene symptomen, beenmerginfiltratie, meningeale aandoening, complicaties van therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (lymfklieren, milt), X-thorax, verwijzing specialist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: na therapie geschikt volgens voorwaarden schema inleiding bij Hodgkin lymfoma
<i>therapie:</i>	ten tijde van radio-, resp. chemotherapie ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	controle door specialist, controle op complicaties therapie: 3 maandelijks eerste 2 jaar, halfjaarlijks tot tiende jaar, daarna jaarlijks, hierbij kan de inzetbaarheid en uitzendbaarheid beïnvloed worden

VMCAT. 2

- a. stad. I t/m IV: geschikt na therapie en onder controle specialist
- b. tijdens therapie ongeschikt

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Non-Hodgkin lymfoma

Maligne neoplasmata uitgaande van het lymforeticulaire systeem, m.u.v. het Hodgkin lymfoma, worden non-Hodgkin lymfoma genoemd. De incidentie neemt toe met de leeftijd (ca 30% boven een leeftijd van 70 jaar). De primaire lokalisatie betreft lymfoïde organen als lymfklieren, milt, thymus en foci met lymfoïde organisatie (bv. tonsillen, maag-darm tractus), huid en soms cerebraal (primair in 2% van alle lymfomen). Het Non-Hodgkin lymfoom omvat derhalve een heterogene groep van neoplasmata met een prognose, die afhankelijk van uitbreiding en type, welke en zelfs binnen een type, sterk kan variëren in prognose en beloop. Sommige indolente vormen kunnen zonder therapie 10 tot 15 jaar weinig problemen geven, terwijl 'high-grade' lymfomen zonder therapie in enkele maanden ('aggressive') tot weken ('highly aggressive') fataal kunnen verlopen. Secundaire aantasting van het centrale zenuwstelsel komt bij 7 tot 9 % van de gevallen voor. De lymfomen kunnen verdeeld worden in B-cel en T-cel lymfomen, welke onderverdeeld worden door middel van celyperingen. Bij de nodale vormen van het B-cel type is er een overeenkomst met de histologische gradatie en de prognose, dit hoeft bij het T-cel type niet zo te zijn. Extranodale vormen van lymfoma zijn soms moeilijk in het schema in te passen en de prognose is vaak moeilijk te voorspellen op grond van de histologie. De therapie bestaat uit radiotherapie en/of chemotherapie afhankelijk van diverse bevindingen. Genezing is bij sommige vormen mogelijk: diffuse histiocytic B-cell lymfoma, vroege stadia andere typen. Algemeen geaccepteerde factoren geassocieerd met een slechte prognose zijn: slechte conditie, aanwezigheid van B-symptomen, meerdere extranodale lokalisaties, abdominale massa groter dan 10 cm in diameter, beenmergaantasting, LDH >500 IU/ml, transformatie vanuit een low-grade histologie.

Op basis van recidiefkans, met het beenmerg als belangrijke incapaciterende lokatie, adviseert JAR-Med in geen enkele geval een 'unrestricted' goedkeuring na primaire behandeling. Het door de JAR-Med gehanteerde schema voor de keuringsuitslag is gebaseerd op de histologie van het lymfoma:

Grade/cell type:	Ongeschikt	Multi-pilot restrictie	Geen restrictie
Low/small cell	n.v.t.	na therapie	n.v.t.
Intermed./large cell	2 jaar	na 2 jaar	n.v.t.
High/undiff. blast cells	3 jaar	na 3 jaar	n.v.t.

Overleg met en frequente controles door een oncologisch of hematologisch specialist is noodzakelijk.

Non-Hodgkin lymfoma

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: Non-Hodgkin lymfoma, ook na behandeling, ongeschikt -vervolgkeuring: onder voorwaarden, na therapie, geschikt met restrictie
<i>rationale:</i>	complicaties bij slechte prognose, beenmergaantasting, cerebrale complicaties
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (B-symptomen), lichamelijk onderzoek (klieren, milt, abdomen, KNO, huid, neurologisch), laboratorium (hematologie), verwijzing specialist (oncoloog/hematoloog)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, ook na therapie -vervolgkeuring: na primaire therapie geschikt met restrictie volgens schema keuringsuitslag in inleiding Non-Hodgkin lymfoma
<i>therapie:</i>	ten tijde van radio- en/of chemotherapie ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	Overleg met en frequente controles door specialist noodzakelijk, hetgeen de inzetbaarheid en uitzendbaarheid kan beïnvloeden

VMCAT. 2

algemeen: ten tijde van therapie ongeschikt, overleg met en frequente controles door specialist noodzakelijk

a. low grade, small cell:	geschikt na therapie, restrictie: multicrew bezetting
b. intermed. grade, large cell:	geschikt 2 jaar na therapie, restrictie: multicrew bezetting
c. high grade, undiff. blasts cells:	geschikt 3 jaar na therapie, restrictie: multicrew bezetting

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Longcarcinoom

De belangrijkste oorzaak van longkanker is het roken van sigaretten. Het risico is sterker afhankelijk van de duur van het roken dan van het aantal sigaretten per dag. De meeste (95%) bronchuscarcinomen behoren tot één van de volgende celtypen: plaveiselcelcarcinoom, kleincellig carcinoom, adenocarcinoom of grootcellig carcinoom. De histopathologie is een sterke, onafhankelijke prognostische factor. Metastasen treden o.a. op in: longen, skelet, lever, hersenen, lymfklieren, beenmerg, pleura, peritoneum, huid. De 'beste' prognose wordt gezien bij het plaveiselcel carcinoom (goed gedifferentieerde celtipe). Bij toeval ontdekte longcarcinomen, bij asymptomatische personen, hebben tevens een betere prognose. Het merendeel van de patiënten komt echter met klachten: hoest, dyspnoe, hemoptoë, borstpijn, anorexie, vermoeidheid, gewichtsverlies, stridor, skeletpijn, heesheid, slikklachten. Bij obstructie van de vena cava superior door de tumor ontstaat oedeem van het gelaat en bovenste extremiteiten met uitgezette venen. Het Pancoast syndroom wordt veroorzaakt door een tumor in de longapex met pijn in de schouder, scapula, arm, nek of oksel. Soms treedt hierbij het syndroom van Horner op (ptosis, miosis, enophthalmus). In 10-15% van de gevallen van longkanker zijn cerebrale metastasen een eerste manifestatie. Bij 10-20% zijn paraneoplastische syndromen aanwezig (o.a. hematologisch, endocrien, neuromusculair, skelet, spier, huid, cardiovasculair).

De primaire curatieve behandeling voor plaveiselcelcarcinoom, adeno- en grootcellig carcinoom is chirurgie. Op basis van de 5-jaars overlevingscurven voor niet-kleincellige longcarcinomen en de aanname dat in 15% cerebrale metastasen een eerste symptoom zijn, zou de eerste drie jaar het incapacitatie risico te hoog zijn voor goedkeuring. Na drie jaar zou dan een goedkeuring met multi-pilot restrictie kunnen volgen. De omvang van de longresectie, cq de resterende longfunctie, speelt bij de keuringsuitslag ook een rol (zie Thorax en Longen). Niet curatieve of palliatieve ingrepen leiden tot ongeschiktheid.

Het kleincellig longcarcinoom wordt als een systemische aandoening beschouwd, minder dan 5% van de patiënten komt voor primaire chirurgische resectie in aanmerking. De behandeling bestaat uit chemotherapie evt. in combinatie met radiotherapie (incl. cerebrale bestraling). De prognose en complicaties van de behandeling sluiten deze personen uit voor een vliegende functie.

Longcarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen longcarcinoom of behandeling hiervoor -vervolgkeuring:
	a. niet-kleincellig longcarcinoom: na primair curatieve behandeling, onder voorwaarden geschikt met restrictie
	b. kleincellig longcarcinoom: ongeschikt
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. alg. malaise, dyspnoe, pijn, metastasering (hersenen, beenmerg, skelet), paraneoplastische verschijnselen, gevolgen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek, X-thorax, verwijzing longarts
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring:
	a. kleincellig longcarcinoom: ongeschikt
	b. niet-kleincellig longcarcinoom:
	- niet primair curatief behandeld: ongeschikt
	- primair curatieve chirurgie: na 3 jaar, geen recidief, zonder klachten, voldoende resterende longfunctie, geschikt multi-pilot
<i>therapie:</i>	chirurgisch curatief
<i>aanvullend:</i>	blijvende specialistische controle, specialistisch oordeel voor definitieve uitslag

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, dispensatie mogelijk op geleide klinisch beeld, aard missie en bij multicrew bezetting.

Schildkliercarcinoom

Schildkliercarcinoom is relatief zeldzaam. Het kan op elke leeftijd voorkomen. De prevalentie bij vrouwen is hoger. Er is een duidelijk oorzakelijk verband met (be)straling van de hals, de latentietijd hierbij kan 10 tot 35 jaar of langer bedragen. Schildkliercarcinoom kan familiair voorkomen. Er worden drie hoofdgroepen van schildkliermaligniteiten onderscheiden: afkomstig uit folliculaire cellen, afkomstig uit medullaire cellen en het primaire lymfoma van de schildklier. Het meest frequent worden folliculaire tumoren aangetroffen, welke onderscheiden worden in: 1. papillair schildkliercarcinoom (ca. tweederde van de schildkliercarcinomen), 2. het folliculair schildkliercarcinoom en 3. het ongedifferentieerd (anaplastisch) schildkliercarcinoom.

De meeste schildkliercarcinomen manifesteren zich als een asymptomatische, langzaam groeiende nodus in de schildklier. De verdenking op maligniteit wordt versterkt door: bestraling van de hals in het verleden, jonge leeftijd, heesheid, nodus met omgeving vergroeit, lymfadenopathie. Bij een van deze kenmerken dient operatie te volgen. In de overige gevallen kan de diagnostiek bestaan uit: schildklierscan ('koude nodus' is verdacht), echografie (bij cyste geringere kans op maligniteit) en aspiratie cytologie.

De prognose bij papillair en folliculair carcinoom is o.a. afhankelijk van differentiatiegraad, tumorgrootte, leeftijd. De prognose is slechter bij een leeftijd boven 45 jaar, grote tumor, doorgroei in kapsel of lagere differentiatiegraad. De prognose is tevens slechter bij medullair en anaplastisch carcinoom. Het anaplastisch schildkliercarcinoom, een zeer agressieve tumor, heeft ten tijde van de diagnose meestal reeds metastasen op afstand en veelal geïnfilteerd in de omgeving. Een papillair- of goed gedifferentieerd folliculair carcinoom, van kleine omvang en op jonge leeftijd heeft een uitstekende prognose. Lokale recidieven kunnen vaak goed behandeld worden. Metastasen op afstand treden met name op in longen en skelet. Metastasen in hersenen, lever of huid treden meestal pas laat op, vaak zijn er dan reeds uitgebreide skelet- en longmetastasen.

De therapie van een lokaal schildkliercarcinoom is chirurgisch, bestaande uit lobectomie of bilaterale resectie (schildkliercarcinoom komt vaak multifocaal voor), met enkele procenten kans op n. recurrens laesie en hypoparathyreoïdie. Tevens wordt TSH suppressie d.m.v. van T4 toegepast en in een aantal gevallen wordt aanvullend een ablatieve dosis I-131 gegeven.

Controle op recidief in een vroeg stadium, voor dat klinische verschijnselen optreden, is belangrijk. Deze controles omvatten nauwkeurig lichamelijk onderzoek, bepaling van thyreoglobulinespiegels en I-131-scans of andere beeldvormingstechnieken. Lokale recidieven of regionale lymkliermetastasen kunnen curatief behandeld worden. Behandeling van metastasen op afstand is meestal niet meer curatief. Controles zijn in principe levenslang en dienen de eerste 2 tot 3 jaar intensief te zijn.

Het medullair schildkliercarcinoom is vaak familiair, onderdeel uitmakend van de zgn. MEN-syndromen (benigne of maligne tumoren in andere endocriene organen), geassocieerd met pheochromocytoom en bijschildklierhyperplasie. Familieleden met bepaalde genetische kenmerken dienen op jonge leeftijd profylactisch een thyreoïdectomie te ondergaan. Een tumor met een diameter van meer dan 1 cm is veelal reeds gemetastaseerd.

Schildkliercarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen schildkliernodus van onbekende aard, geen schildkliermaligniteit of behandeling hiervoor, niet afkomstig uit familie met MEN-syndroom -vervolgkeuring: geen schildkliernodus van onbekende aard, curatief behandeld papillair- of folliculair schildkliercarcinoom onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen medullair- of anaplastisch schildkliercarcinoom
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. lokale groei, resp. long- en skeletmetastasen, hypo- of hyperparathyreoïdie, andere primaire tumoren, afhankelijkheid van medicatie (T4)
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (familie), palpatie schildklier, verwijzing internist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: a. curatief behandeld papillair- of folliculair schildkliercarcinoom: geschikt indien euthyreoot, geen hypoparathyreoïdie, geen n. recurrens laesie, controle specialist b. medullair- of anaplastisch schildkliercarcinoom: ongeschikt
<i>therapie:</i>	chirurgie, I-131 ablatie, T4
<i>aanvullend:</i>	ten tijde van staken suppletie t.b.v. controle scintigrafie, tijdelijk ongeschikt

VMCAT. 2

dispensatie mogelijk indien geen klachten, m.u.v. medullair of anaplastisch schildkliercarcinoom

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Prostaatacarcinoom

Prostaatacarcinoom komt met name bij oudere mannen voor. De gemiddelde leeftijd ten tijde van de diagnose ligt boven de leeftijd van actief dienstverband. Boven de leeftijd van 55 jaar is het de op één na belangrijkste tumor bij mannen. Ongeveer 15% van de gevallen wordt beneden de leeftijd van 65 jaar gevonden. In meer dan 95% is er sprake van een adenocarcinoom. Indien de tumor beperkt is tot de prostaat en niet invasief is, is een curatieve ingreep mogelijk. Bij gemetastaseerde tumoren is geen genezing mogelijk. Bij het stellen van de diagnose is in een groot aantal gevallen de ziekte reeds in een gevorderd stadium. Het gedrag van de tumor is op jongere leeftijd agressiever. Metastasen treden eerst op in lymfklieren en in het skelet. Skeletmetastasen kunnen pijnlijk worden en kunnen leiden tot pathologische fractures. Lokale groei kan onder andere leiden tot urinewegobstructie. De therapie bij gelokaliseerde aandoening kan bestaan uit radicale prostatectomie of radiotherapie. Momenteel zijn er ook veelbelovende gunstige resultaten met cryotherapie. Overige (palliatieve) behandelingen zijn radiotherapie en hormonale therapie. Chemotherapie is tot dusver beperkt tot clinical trials. De complicaties welke kunnen optreden na radicale prostatectomie zijn: urine incontinentie, urethrastrictuur, impotentie. Curatieve radiotherapie kan, meestal reversibele, cystitis, proctitis en enteritis tot gevolg hebben. Na een voorafgaande TURP is de kans op een strictuur verhoogd. Bij hormonale behandeling met oestrogenen is de kans op thromboembolie verhoogd. Hormonale behandeling met LHRH-analogen of orchidectomie heeft impotentie tot gevolg.

Screening op prostaatacarcinoom bij asymptomatische mannen is nog controversieel. De combinatie van rectaal toucher, ultrasound onderzoek en PSA (prostaat specifiek antigeen) heeft een hoge sensitiviteit, maar het aantal fout-positieve bevindingen is tevens hoog. Een hoog percentage van de gevallen welke met screening door PSA alleen wordt ontdekt is reeds in een gevorderd stadium, zodat de levensverwachting hiermee veelal niet verlengd wordt.

Prostaatacarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen prostaatacarcinoom of niet-curatieve behandeling hiervoor, curatief behandeld prostaatacarcinoom onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	urine­wegobstructie, pijn, fracturen, complicaties van therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, RT op indicatie, verwijzing uroloog, T.R.U.S. prostaat bij twijfel
<i>uitslag:</i>	1. niet-curatief te behandelen prostaatacarcinoom: ongeschikt 2. curatief behandeld prostaatacarcinoom: geschikt, indien geen complicaties (incontinentie, stricturen, chronische klachten na radiotherapie), geen high-G, onder controle specialist
<i>therapie:</i>	bij palliatieve behandeling (radiotherapie, hormonale therapie) ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	onder curatieve behandeling wordt verstaan: radicale prostatectomie met negatieve snijranden, curatieve radiotherapie en normale of ondetecteerbare PSA langer dan 1 jaar, het PSA dient nauwkeurig gevolgd te worden

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk op geleide van het klinisch beeld en aard van de missie (geen high-G)

Niercelcarcinoom (Grawitz tumor)

Niercelcarcinoom is de meest voorkomende tumor van de nier. De tumor komt vaker voor bij mannen en is zeldzaam beneden de leeftijd van 35 jaar. De klinische verschijnselen zijn onder andere: hematurie (bij meer dan 40% zichtbaar), flankpijn, palpabele zwelling, varicocèle, vena cava obstructie, algemene verschijnselen (gewichtsverlies, koorts, anorexie, anemie, verhoogde BSE, neuromyopathie, stollingsstoornissen, etc.), paraneoplastische syndromen. Bij ongeveer 30% van de gevallen zijn bij het stellen van de diagnose reeds metastasen aanwezig. Metastasen op afstand worden met name aangetroffen in longen, skelet en hersenen en kunnen gepaard gaan met pijn, pathologische fracturen, neurologische verschijnselen. Vaak berust de diagnose echter op een toevallige vondst (asymptomatisch).

Genezing d.m.v. chirurgie is mogelijk indien de tumor beperkt is tot de nier al of niet met veneuze uitbreiding. De 5-jaars overleving bedraagt dan circa 65% en na 10 jaar 56%. Indien regionale lymfklieren zijn aangetast daalt de overlevingskans aanmerkelijk. Radiotherapie (mn. palliatief) wordt soms toegepast, chemotherapie lijkt niet effectief. Er zijn aanwijzingen dat de tumor goed reageert op immunotherapie. Er zijn enkele gevallen beschreven waarbij spontane regressie van metastasen optrad.

Gezien de onbekende incidentie van hersenmetastasen en de toch nog forse sterfte van 35% gedurende de eerste 5 jaar lijkt voorzichtigheid geboden met betrekking tot goedkeuring na chirurgie voor niercelcarcinoom. In luchtvaart medische voorschriften wordt niercelcarcinoom slechts in de USAF Waiver Guide behandeld.

Niercelcarcinoom (Grawitz tumor)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen niet curatief behandeld niercelcarcinoom, curatief behandeld niercelcarcinoom onder voorwaarden toegestaan (niet bij eerste keuring)(zie uitslag)
<i>rationale:</i>	pijn, alg. verschijnselen, fracturen, neurologische verschijnselen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (pijn, hematurie, etc.), lich. onderzoek (palpabele massa, varicocèle, neurologisch onderzoek), lab. (BSE, Hb, urine), verwijzing specialist
<i>uitslag:</i>	1. niet curatief behandeld niercelcarcinoom: ongeschikt 2. curatief geopereerd lokaal niercelcarcinoom (geen lymfkliermetastasen): na 2 jaar geschikt met multi-pilot restrictie indien klachtenvrij, na uitsluiting metastasen (cerebrale MRI, X-thorax, CT-scan abdomen) en onder controle specialist, na 5 jaar opheffen restrictie te overwegen
<i>therapie:</i>	primair curatieve chirurgie toegestaan, bij andere vormen van therapie ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	na primaire curatieve chirurgie verslag van patholoog-anatoom over de gehele weggenomen nier

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk op geleide van het klinisch beeld, aard missie en bij multicrew bezetting

Blaascarcinoom

Blaascarcinoom komt driemaal vaker voor bij mannen dan bij vrouwen, de hoogste incidentie is vanaf 60-jarige leeftijd. Er zijn een aantal etiologische factoren bekend, zoals: roken, contact met carcinogenen, fenacetine gebruik en parasitaire infestatie met *Schistosoma haematobium*. De belangrijkste prognostische factoren zijn de mate van invasie in de blaaswand en de differentiatie van de tumor. Blaascarcinoom komt frequent multifocaal voor, waarbij in principe in het gehele gebied van de urinewegen een kans bestaat op het ontstaan van een maligniteit. Na succesvolle behandeling kunnen op dezelfde plaats of elders nieuwe tumoren ontstaan, na de eerste diagnose is er 60% kans op recidief. Het merendeel van de blaascarcinomen is afkomstig van het overgangsepitheel. Klinische verschijnselen zijn onder andere: hematurie, dysurie, aandrang, obstructie, pijn. Een invasief groeiende tumor kan compressie en obstructie in het bekken geven, metastasen treden op in lymfklieren en onder andere in het skelet met kans op pathologische fracturen. De therapie, afhankelijk van het stadium en conditie van de patiënt, kan bestaan uit transurethrale resectie, cystectomie, radiotherapie, lokale chemotherapie of immunotherapie bij oppervlakkige blaastumoren. De grootste kans op genezing bestaat bij carcinoma in situ en papillair niet-invasief carcinoom, waarvan slechts 10% ooit invasief wordt. Soms zijn herhaalde behandelingen nodig in verband met recidief. Bij invasie van bekkenorganen of bij aanwezigheid van (micro)metastasen, welke vaak al aanwezig zijn, is de 5-jaars overleving gering.

In de luchtvaart medische voorschriften wordt blaascarcinoom slechts in de USAF Waiver Guide behandeld.

Blaascarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen invasief groeiend of gemetastaseerd blaascarcinoom, geen cystectomie of noodzaak herhaalde catheterisaties, carcinoma in situ of oppervlakkig carcinoom na behandeling onder voorwaarden toegestaan
<i>rationale:</i>	mictieproblemen, pijn, obstructie, pathologische fractures, gevolgen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (hematurie, mictie etc.), lab. (urine sediment en cytologie), verwijzing uroloog
<i>uitslag:</i>	1. invasief groeiend of gemetastaseerd blaascarcinoom: ongeschikt 2. cystectomie of noodzaak herhaalde catheterisaties: ongeschikt 3. carcinoma in situ of oppervlakkig blaascarcinoom: geschikt na therapie indien geen klachten, restrictie multi-pilot, onder controle specialist
<i>aanvullend:</i>	indien na 5 jaar geen recidief of aanwijzingen voor metastasen, opheffing restrictie mogelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie bij carcinoma in situ, indien geen klachten

Mammacarcinoom

Mammacarcinoom is de meest frequent voorkomende vorm van carcinoom bij vrouwen. Het wordt zelden beneden het twintigste levensjaar aangetroffen, doch vertoont een stijgende incidentie vanaf het dertigste tot vijftigste levensjaar. Indien de tumor in een vroeg stadium wordt ontdekt is er een goede kans op genezing. Mammografie is tot nu toe de belangrijkste screeningsmethode voor vroege detectie en wordt vanaf 40 jaar 3 jaarlijks aangeraden, vanaf 50 jaar jaarlijks. Bij een belaste familieanamnese wordt een extra mammografie op 35 jarige leeftijd verricht. De prognose (en therapie) wordt in belangrijke mate bepaald door het type tumor, de grootte en doorgroei van de primaire tumor, de aanwezigheid van oestrogeen- of progesteronreceptoren, de status van de regionale lymfklieren en doorgroei van de basale membraan en uiteraard de aanwezigheid van metastasen op afstand. De keuze van de therapie wordt verder bepaald door de leeftijd (menopauze) en algemene gezondheidstoestand. Bloedverwanten kunnen een verhoogde kans op mammacarcinoom hebben. De kans op het ontstaan van een tumor in de andere mamma bij patiënten met mammacarcinoom is verhoogd. Metastasen treden met name op in lymfklieren, longen, lever, skelet en hersenen. Metastasen op afstand zijn meestal niet aanwezig ten tijde van de diagnose mammacarcinoom, doch treden met name op in het derde, vierde en vijfde jaar na de behandeling. Bij agressieve tumoren en uitgebreide lymfkliermetastasen treden metastasen op afstand eerder op. Bij minder agressieve tumoren met negatieve lymfklieren kunnen metastasen op afstand zich zelfs nog na 10 tot 20 jaar openbaren. Voor de stadiumindeling wordt de TNM classificatie gebruikt:

Stadium 0 : Tis, N0, M0

Stadium I : T1, N0, M0

Stadium II: T0, N1, M0

T1, N1, M0

T2, N0, M0

Stadium IIIA: T0, N2, M0

T1, N2, M0

T2, N2, M0

T3, N1, M0

T3, N2, M0

Stadium IIIB: T4, elke N, M0

elke T, N3, M0

Stadium IV: elke T, elke N, M1

Volgens aanbevelingen in de USAF Waiver Guide kan uitsluitend een waiver worden afgegeven na herstel van de behandeling voor vroege stadia van mammacarcinoom. De aanwezigheid van lymfkliermetastasen of metastasen op afstand leiden meestal tot afkeuring. Zelfs in vroege stadia is er een recidiefkans van 20% over 5 jaar. De belangrijkste vliegmedische bezwaren zijn de onvoorspelbare kans op hersenmetastasen en de kans op skeletmetastasen. De stadia 0 en I zouden dan voor een waiver in aanmerking komen. Standaard behandelingen bij deze stadia zijn onder andere: lumpectomie met radiotherapie, mastectomie, resp. lumpectomie, segmentale mastectomie met axillaire lymfklier dissectie en radiotherapie, gemodificeerde radicale of totale mastectomie en axillaire lymfklier dissectie en adjuvante chemotherapie of hormonale (Tamoxifen) behandeling. Tamoxifen (standaard 20 mg/d) is een relatief niet-toxische behandeling, hoewel er verhoogd risico is op thromboembolische processen (ca. 1%). Hogere doseringen kunnen gepaard gaan met visusstoornissen en retinopathie. Gynaecologische controle bij

Tamoxifen gebruik wordt aangeraden i.v.m. een mogelijk verhoogd risico op endometriumcarcinoom. Het vervolgonderzoek dient minimaal gedurende 10 jaar plaats te vinden. Bij een recidief mammacarcinoom (ook lokaal) volgt een definitieve ongeschiktheid. Bij behandeling van mammacarcinoom wordt veelvuldig gebruik gemaakt van clinical trials, hetgeen nauw overleg met de behandelend oncoloog noodzakelijk maakt.

Praktische problemen zouden kunnen optreden bij het gebruik van vliegeruitrusting na mammachirurgie.

Mammacarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen mammacarcinoom of behandeling hiervoor -vervolgkeuring: in vroeg stadium behandeld mammacarcinoom onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen recidief
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. skelet-, hersenmetastasen, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	inspectie en palpatie mammae en lymfklieren, mammografie op indicatie, verwijzing specialist
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. stadium 0 of I: geschikt indien, a. hersteld van chirurgie b. adjuvante chemotherapie voltooid, klachtenvrij, hersteld bloedbeeld c. Tamoxifen therapie: multi-pilot restrictie d. onder controle specialist 2. stadium II of hoger: ongeschikt 3. recidief (ook lokaal): ongeschikt
<i>therapie:</i>	tijdens therapie ongeschikt, m.u.v. Tamoxifen (restrictie), bij afwijkende therapie of clinical trial overleg oncoloog
<i>aanvullend:</i>	jaarlijks mammografie, X-thorax, botscan en hersenscan, controle gedurende minimaal 10 jaar, bij Tamoxifen tevens gynaecologische controle, bij hogere doseringen controle oogarts

VMCAT. 2

zie VMCAT.1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk op geleide van het klinisch beeld, aard missie en bij multicrew bezetting

Ovariumcarcinoom (epitheliaal, invasief)

Er kunnen verschillende vormen van primaire maligniteit in de ovaria voorkomen, hoewel metastasen van andere tumoren in de ovaria vaker worden aangetroffen (bv. van coloncarcinoom en mammacarcinoom). De meest frequent voorkomende primaire maligniteiten zijn epitheliale carcinomen (ca. 85%) van verschillende typen, waarvan 10-20% van het borderline type (met goede prognose). Een belangrijke risicofactor is het voorkomen van ovariumcarcinoom bij familieleden in de eerste graad en verder nullipariteit, doorgemaakt mammacarcinoom en coloncarcinoom. Ovariumcarcinoom verspreidt zich via entmetastasen in de peritoneale holte, lokale invasie in blaas/urinewegen en colon en via de lymfewegen. De tumorcellen kunnen diafragma lymfbanen blokkeren en doorgroeien naar de pleura. Ascites is een frequente bevinding bij ovariumcarcinoom. Vroege stadia zijn meestal asymptomatisch en bij het stellen van de diagnose is er bij het merendeel van de patiënten (80%) reeds sprake van een gemetastaseerd proces en zelden curabel. In vroege stadia is een hoog percentage nog curatief behandelbaar (5-jaars overleving tot ca. 90%). Sensitieve screeningsmethoden voor vroege stadia zijn echter nog niet beschikbaar. Aanbevolen wordt bij verhoogd risico en vrouwen ouder dan 40 jaar jaarlijks bimanueel rectovaginaal toucher uit te voeren. In sommige gevallen wordt profylactisch bilaterale oöphorectomie verricht, gevolgd door hormoonsuppletie.

De algemene stadiumindeling (zonder sub-stadia) volgens FIGO is:

- Stadium I : carcinoom beperkt tot de ovaria.
- Stadium II : carcinoom van een of beide ovaria met uitbreiding in het bekken.
- Stadium III : carcinoom van een of beide ovaria met peritoneale uitzaaiingen buiten het bekken en/of positieve retroperitoneale of inguinale lymfklieren. De tumor is beperkt tot het bekken met uitbreiding naar de dunne darm of het omentum.
- Stadium IV : carcinoom van een of beide ovaria met metastasen op afstand (bv. positieve cytologie van pleura effusie, parenchymale levermetastasen).

De behandeling van ovariumcarcinoom is onderwerp van vele clinical trials. In het algemeen bestaat de behandeling uit chirurgie al of niet gevolgd door chemotherapie. Bij uitgebreide processen (stadium II en hoger) wordt getracht de tumormassa zoveel mogelijk te reduceren ('debulking'), waardoor een beter effect van chemotherapie (veelal combinaties met cisplatin) wordt verkregen. De tumormarker CA 125 kan in een aantal gevallen gebruikt worden om de reactie op therapie te vervolgen of als indicator voor een recidief. Belangrijke prognostische factoren zijn o.a.: het stadium, de histologische differentiatie en type van de tumor (bv. graad 3 en sereus adenocarcinoom slechte prognose), tumor residu (massa >1.5 cm doorsnede, slechtere prognose), aantal metastasen.

Volgens de USAF Waiver Guide zou een waiver te overwegen zijn 2 jaar na beëindiging van therapie, indien er geen klachten zijn en geen aanwijzingen voor recidief. Vereist is een recent vliegmedisch en gynaecologisch onderzoek, inclusief X-thorax, leverecho, een CT-scan van het abdomen, retroperitoneum en bekken en een IVP. Jaarlijkse controles dienen minimaal gedurende 10 jaar na de eerste behandeling plaats te vinden.

Ovariumcarcinoom (epitheliaal, invasief)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen ovariumcarcinoom, of doorgemaakte behandeling voor ovariumcarcinoom, met uitzondering van curatief behandeld ovariumcarcinoom stadium I bij vervolgkeuring en onder voorwaarden (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	incapacitatie door ingroei, obstructie, ascites, algemene toestand, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring, jaarlijks gynaecologisch onderzoek bij verhoogd risico
<i>methode:</i>	bimanueel rectovaginaal toucher op indicatie, bij tumor of palpabel ovarium post-menopausaal verwijzen naar gynaecoloog, bij verhoogd risico jaarlijks onderzoek door gynaecoloog
<i>uitslag:</i>	1. ovariumcarcinoom (epitheliaal, invasief) stadium II of hoger: ongeschikt 2. ovariumcarcinoom (epitheliaal, invasief) stadium I: a. geschikt na herstel chirurgie resp. na beëindiging chemotherapie, indien geen klachten of complicaties, onder controle specialist, restrictie: multi-pilot b. na 2 jaar: geschikt, zonder restrictie, indien geen aanwijzingen voor recidief (rapport specialist, X-thorax, leverecho, CT abdomen en retroperitoneum/bekken, IVP), onder controle specialist
<i>therapie:</i>	tijdens chemotherapie ongeschikt, hormoonsuppletie na bilaterale oöphorectomie toegestaan
<i>aanvullend:</i>	overleg met specialist bij clinical trial of andere vormen van ovariumcarcinoom, jaarlijkse controles gedurende minimaal 10 jaar

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk op geleide klinisch beeld en aard missie

Uteruscarcinoom

Endometriumcarcinoom treedt met name post-menopausaal op (80%). De hoogste incidentie wordt rond de leeftijd van 61 jaar gevonden, minder dan 5% komt voor het veertigste levensjaar voor. Curatieve behandeling is goed mogelijk (afhankelijk van stadium) en een hoog percentage kan in een vroeg stadium opgespoord worden. Vroege symptomen zijn: abnormaal vaginaal bloedverlies (intermenstrueel, menorrhagie), vaak beginnend als een bruine waterige afscheiding. Elk vaginaal bloedverlies in de menopauze is verdacht. Er is een toegenomen incidentie van endometriumcarcinoom gevonden bij langdurig oestrogeen (zonder progesteron) gebruik en behandeling met Tamoxifen bij mammacarcinoom. Screening op grote schaal is op dit moment niet haalbaar en een 'cervix uitstrijkje' (PAP) is onbetrouwbaar t.a.v. endometriumcarcinoom. De diagnose wordt gesteld door middel van histologisch onderzoek na dilatatie en curettage, of via andere technieken (bv. hysteroscopie, scans). Het merendeel van de tumoren zijn adenocarcinomen (75-80%). Ten tijde van de diagnose is circa 50% beperkt tot het endometrium. Bij 26% is er sprake van ingroei tot minder dan 1/3 van het myometrium, bij 12% is er verdere ingroei en bij 11% doorgroei buiten de uterus. Het optreden van metastasen correleert met de grootte, ingroei en histologische graad van de tumor. Lymfkliermetastasen komen voor in het kleine bekken, paraaortaal en soms inguinaal en lymfogeen naar de vagina. Hematogene metastasen treden in latere stadia op: longen (8.3%), lever (5.9%), skelet (3,4%) en soms hersenen en bijnier. De stadiumindeling voor endometriumcarcinoom is verkort als volgt:

- Stadium 0 : atypische hyperplasie of carcinoma in situ van het endometrium
- Stadium I : carcinoom beperkt tot het corpus uteri
- Stadium II : carcinoom van corpus en cervix, geen uitbreiding buiten de uterus
- Stadium III : uitbreiding buiten de uterus, beperkt tot het kleine bekken
- Stadium IV : ingroei in blaas of darm, of metastasen op afstand

Atypische hyperplasie of carcinoma in situ is 100% curabel (hoge doses progestativa, hysterectomie). Bij 75% van de patiënten is er sprake van stadium I, waarbij een 5-jaars overleving van meer dan 90% mogelijk is. Bij stadium II wordt een 5-jaarsoverleving van 60-85% opgegeven. In stadium III is de overleving sterk afhankelijk van de lokalisatie van de tumor en de mogelijkheid van een complete excisie (5-jaars overleving gemiddeld 50%). In stadium IV is meestal slechts een palliatieve behandeling mogelijk. In het algemeen bestaat de therapie bestaat uit hysterectomie, al of niet in combinatie met salpingo-oöphorectomie en radiotherapie. Bij metastasen op afstand wordt ook hormonale therapie toegepast. Een standaard chemotherapie is niet voorhanden (clinical trials). Eventuele recidieven na therapie treden bij 80% binnen twee jaar op. Het geven van oestrogeen substitutie wordt afgeraden bij endometriumcarcinoom of na behandeling hiervoor.

De USAF Waiver Guide geeft de mogelijkheid voor een waiver bij niet gemetastaseerd endometriumcarcinoom, 3 maanden na hysterectomie. Na behandeling van gemetastaseerd endometriumcarcinoom is een waiver mogelijk na 2 jaar indien er geen complicaties zijn of tekenen van recidief. De eerste aanvraag voor een waiver dient vergezeld te gaan van een gynaecologisch/oncologisch rapport, een X-thorax, leverecho, IVP, CT-scan van het abdomen, retroperitoneum en het bekken. Jaarlijkse controles dienen gedurende minimaal 5 jaar plaats te vinden.

Uteruscarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen onbehandeld uteruscarcinoom, geen stadium IV uteruscarcinoom, na behandeling overige stadia goedkeuring mogelijk
<i>rationale:</i>	anemie, gevolgen van doorgroei en metastasering
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (abn. vaginaal bloedverlies), verwijzing gynaecoloog
<i>uitslag:</i>	1. onbehandeld uteruscarcinoom of stadium IV: ongeschikt 2. stadium 0 t/m II: geschikt, indien hersteld, 3 maanden na hysterectomie zonder aanwijzingen voor metastasen, onder specialistische controle 3. stadium III: geschikt 2 jaar na chirurgie, geen aanwijzingen voor recidief, onder specialistische controle
<i>therapie:</i>	voornamelijk chirurgisch en radiotherapie, leidend tot tijdelijke ongeschiktheid, bij clinical trial overleg met specialist noodzakelijk
<i>aanvullend:</i>	voorafgaande aan goedkeuring moeten metastasen of recidief zijn uitgesloten blijkend uit specialistisch rapport (zie inleiding), controle gedurende minimaal 5 jaar

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie bij stadium III of hoger mogelijk op geleide van het klinisch beeld en aard missie

Cervixcarcinoom

Het aantal nieuwe gevallen van carcinoma in situ van de cervix vertoont een sterke stijging tussen het 20e en 30e levensjaar, waarna de incidentie langzaam toeneemt. De prognose wordt sterk beïnvloed door de uitbreiding van de ziekte ten tijde van de diagnose. Meer dan 90% kan echter in een vroeg stadium worden opgespoord. In vroege stadia is cervixcarcinoom symptomeloos en bij inspectie wordt met het blote oog vaak geen afwijking gezien, voor vroege opsporing is cytologisch onderzoek of colposcopie noodzakelijk. De eerste symptomen worden gevormd door afscheiding en (contact)bloedingen. Screening door middel van cytologisch onderzoek, 'Pap smear' (Papanicolaou smear testing, cervix uitstrijk), wordt vanaf relatief jonge leeftijd aanbevolen. Georganiseerde screeningsprogramma's hebben een sterke reductie van de mortaliteit tot gevolg gehad. Een screeningsfrequentie van elke 2 tot 3 jaar wordt voldoende geacht. Risicofactoren voor cervixcarcinoom zijn o.a. geslachtsgemeenschap op jonge leeftijd, meerdere seksuele partners en vooral infectie met bepaalde types van het humaan papilloma virus (HPV). HPV typering zou in de toekomst mogelijk een rol kunnen spelen bij risicostratificatie en therapeutisch ingrijpen. Cervixcarcinoom ontstaat via dysplasie en carcinoma in situ in het gebied van de overgang van plaveiselcelpitheel naar cilinderepitheel (portio of endocervicaal). Ruim 90% van de cervixcarcinomen zijn plaveiselcelcarcinomen. De tumor groeit, soms na lange tijd, lokaal invasief. Metastasering is in het algemeen een functie van de grootte en mate van invasieve groei van de primaire tumor. Lokale doorgroei kan plaats vinden naar bv. vagina, bekkenwand (hydronefrose), blaas en rectum. Metastasering vindt plaats in regionale lymfklieren en op afstand naar longen, buikholte, lever en andere buikholteorganen. De (beknopte, zonder onderverdeling) FIGO staging voor cervixcarcinoom is als volgt:

Stadium 0 : carcinoma in situ, intraepitheliaal carcinoom, geen invasie in stroma.

Stadium I : carcinoom beperkt tot de cervix (invasie in stroma).

Stadium II : carcinoom met uitbreiding in bovenste eenderde van de vagina en/of parametria.

Stadium III : carcinoom met verdere uitbreiding in de vagina of tot in de bekkenwand, al of niet met regionale lymfkliermetastasen.

Stadium IV : carcinoom met uitbreiding buiten het kleine bekken of tot in blaas of rectum, met regionale lymfkliermetastasen.

Stadium V : er is sprake van metastasering op afstand.

In het algemeen bestaat de therapie uit chirurgie (conisatie, hysterectomie), evt. met lymfadenectomie, en/of radiotherapie. Chemotherapie (adjuvant) wordt in het kader van clinical trials gegeven (mn. stadium III of hoger).

In stadium 0 is een genezing van vrijwel 100% haalbaar. Een belangrijke voorwaarde is dat de uitgebreidheid van de ziekte en het ontbreken van invasieve groei moet zijn vastgesteld. Bij ectocervicale laesies zijn de behandelingsmogelijkheden: electrochirurgie, laser therapie, conisatie, cryotherapie. In stadium I en II is de 5-jaarsoverleving 55-95%, resp. 40-85%. In stadium III is de 5-jaarsoverleving 15-60%, met een aanzienlijk aantal patiënten dat complicaties van de therapie vertoont. In stadium IV is de prognose slecht, 0-19% 5-jaarsoverleving.

De USAF Waiver Guide vermeldt dat goedkeuring mogelijk is na behandeling voor carcinoma in situ. Bij aanwezigheid van metastasen kan pas goedkeuring worden overwogen 2 jaar na therapie, indien er geen aanwijzingen zijn voor recidief. In de overige gevallen zou 3 maanden na operatie goedkeuring kunnen volgen.

Cervixcarcinoom

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: uitsluitend behandeld carcinoma in situ toegestaan (zie uitslag) -vervolgkeuring: geen stadium III cervixcarcinoom of hoger, stadia 0 t/m II onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	anemie, ingroei bekkenorganen, obstructie urinewegen, pijn, complicaties therapie
<i>frequentie:</i>	routinekeuring
<i>methode:</i>	anamnese (afscheiding, bloedingen), cervix uitstrijk (Pap) op indicatie, verwijzing gynaecoloog
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. behandeld carcinoma in situ: geschikt, mits invasieve groei met zekerheid is uitgesloten 2. wel of niet behandeld stadium I t/m V: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. carcinoma in situ: geschikt, na behandeling en uitsluiting invasieve groei 2. stadium I: geschikt, na curatieve therapie (3 maanden na operatie), zonder complicaties en volledig herstel van evt. radiotherapie, onder controle specialist 3. stadium II: geschikt 2 jaar na curatieve behandeling, indien geen complicaties van therapie, geen aanwijzingen voor recidief of metastasen, restrictie geen high-G, onder controle specialist 4. stadium III t/m V: ongeschikt
<i>therapie:</i>	ten tijde van therapie ongeschikt, tijdelijk ongeschikt tot 3 maanden na hysterectomie, in geval van clinical trial overleg met specialist noodzakelijk
<i>aanvullend:</i>	bij overweging tot goedkeuring specialistisch rapport noodzakelijk en uitsluiting residu of recidief tumor

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1, bij stadium II dispensatie mogelijk indien geen complicaties, geen klachten of recidief

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Sarcoma (weke delen)

Weke delen sarcoom kan voorkomen in het mesodermale weefsel van de extremiteiten, romp, retroperitoneum en hoofd-hals. De histologie omvat een breed spectrum aan celtypen (bv. fibrosarcoma, liposarcoma, leiomyosarcoma, neurosarcoma, rhabdomyosarcoma, etc.). Ten tijde van de diagnose zijn de tumoren meestal goed te behandelen, metastasering is in ca. 90% nog niet aanwezig en genezing is vaak mogelijk. Meestal bestaan de symptomen uit een pijnloze massa sinds enkele weken of maanden en soms zijn er klachten door druk of ingroei of anemie door sekwestratie van bloed in een grote tumor. De meest voorkomende lokalisatie van de primaire tumor zijn de onderste extremiteiten (40-60%). De meest voorkomende lokalisatie van metastasen is de long, regionale lymfkliermetastasen komen minder vaak voor. Stagering, histologie en gradatie zijn van groot belang voor een adequate behandeling. De prognose hangt onder meer af van de leeftijd van de patiënt, de grootte en lokalisatie van de tumor, betrokkenheid van aangrenzende weefsels, gradatie en metastasering. De therapie kan bestaan uit chirurgie (lokale ruime excisie, evt. amputatie, evt. lymfadenectomie), radiotherapie, chemotherapie. Bij patiënten met metastasen op afstand met als enige lokalisatie de long, is in 20 tot 30% van de gevallen nog genezing mogelijk door resectie van de metastasen en agressieve behandeling van de primaire tumor. Stagering en therapieplanning vereisen een multidisciplinaire benadering door een gespecialiseerd oncologisch team.

Het weke delen sarcoom wordt niet in luchtvaartmedische voorschriften behandeld. Algemeen kan gesteld worden dat het een curabele maligniteit is, welke met name lokaal groeit en bij een lucht varende, na curatieve therapie, niet tot afkeuring hoeft te leiden. Anderzijds kan de therapie mutilerende gevolgen hebben, afhankelijk van lokalisatie en grootte van de tumor, waardoor een restrictie of toch afkeuring noodzakelijk is. Tenslotte zijn na therapie lokale recidieven of metastasen op afstand niet uitgesloten. Individuele beoordeling in overleg met de behandelend specialist is in alle gevallen noodzakelijk.

Sarcoma (weke delen)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen weke delen sarcoma of behandeling hiervoor -vervolgkeuring: curatief behandeld weke delen sarcoma onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag)
<i>rationale:</i>	pijn, obstructie, functieverlies, anemie, mutilatie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	alg. lichamelijk onderzoek
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschiktheidsverklaring en evt. restricties afhankelijk van resttoestand na curatieve operatie, onder controle van specialist
<i>therapie:</i>	afhankelijk van multidisciplinaire oncologische bespreking, ten tijde van therapie ongeschikt, ongeschiktheidsduur afhankelijk van ingreep
<i>aanvullend:</i>	nauw overleg met specialist noodzakelijk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Overige tumoren

Oesophaguscarcinoom	: zie Buik- en buikorganen (Oesophagus).
Maagcarcinoom	: zie Buik- en buikorganen (Maag, duodenum).
Pancreascarcinoom	: zie Buik- en buikorganen (Pancreas).
Hepatocellulair carcinoom	: zie Buik- en buikorganen (Lever).
Hypofysetumoren	: zie Endocrinologie (Hypofyse/hypothalamus)
Bijniertumoren	: zie Endocrinologie (Bijnier).
Neurologische tumoren	: zie Neurologie (Tumoren).

HUID- EN GESLACHTSZIEKTEN

INHOUD

Inleiding	292
Acné vulgaris	294
Eczemen	295
Psoriasis	296
Candidiasis	297
Schimmelinfecties	298
Virale infecties	299
Bacteriële infecties	300
Bulleuze afwijkingen	301
Maligne huidafwijkingen (algemeen)	302
Urticaria	303
Geslachtsziekten	304
- Syphilis	304
- Overige geslachtsziekten	304

Inleiding

Aandoeningen van de huid komen frequent voor. Over het algemeen zullen dermatologische afwijkingen zelden leiden tot een vliegmedische ongeschiktheid. De meeste afwijkingen zijn goed te behandelen tot het niveau, dat een veilige taakuitvoering niet in het geding komt. Gedurende de behandeling van de afwijking kan men echter bepaalde medicatie gebruiken, welke een (tijdelijk) vliegverbod noodzakelijk maken. Daarnaast kunnen ook lichte huidafwijkingen vormen aannemen cq klachten geven, die het besturen van een luchtvaartvoertuig onveilig maken. Men denke aan acne, waardoor het zuurstofmasker niet geheel meer afsluit, of aan klachten zoals pruritus. Daarnaast moet men zich bewust zijn, dat minimale huidafwijkingen, met name in de tropen, tot ernstiger situaties kunnen leiden dan in Nederland.

Tevens kunnen huidafwijkingen een manifestatie zijn van een onderliggende systemische ziekte of een ander serieus medisch probleem. Dit moet eerst worden uitgezocht voordat men tot geschiktheidsverklaring kan overgaan. Bij zeer ernstige huidafwijkingen kunnen psychologische factoren een rol spelen, waaronder het functioneren van het individu kan lijden.

Voor het vliegmedisch onderzoek zijn de anamnese en het algemeen lichamelijk onderzoek de meest relevante methoden. Men lette tevens op:

- Naaldmerktekens kunnen aanwijzingen zijn voor druggebruik.
- Littekens moeten in relatie staan tot de gegevens uit de anamnese.
- Tatoeages moeten worden opgemeten en geregistreerd; zij kunnen nuttig zijn voor identificatie bij ongevallen en crashes.
- Uitgebreide, diepe of vergroeide littekens, die een zodanig functieverlies geven, dat een veilig opereren wordt belemmerd.

Nader onderzoek kan noodzakelijk zijn, men denke o.a. aan:

- a. lupus erythematoses,
- b. dermatomyositis,
- c. sclerodermie,
- d. M.Raynaud,
- e. sarcoïdose,
- f. mycosis fungoïdes,
- g. leukemie,
- h. M.Hodgkin,
- i. lepra,
- j. diabetes mellitus,
- k. jicht,
- l. lipidestoornissen,
- m.hematologische aandoeningen,
- n. ziekte van Addison.

Acute gegeneraliseerde erupties leiden in het algemeen tot een tijdelijke ongeschiktheid, waarbij getracht moet worden de oorzaak te achterhalen.

Bij de anamnese dient aandacht te worden besteed aan zaken als allergie, medicijngebruik en contact met chemische stoffen, metalen, rubber, latex, leder, planten, bepaalde voedingsmiddelen, cosmetica e.d.

Ook bij het voorschrijven van medicatie voor huidziekten moet rekening worden gehouden met mogelijke bijwerkingen, bv.: antihistaminica (sedatie), corticosteroïden oraal of bij toepassing op groot huidoppervlak, orale antimycotica. Zie ook lijst toegestane medicatie.

Verschillende tropische ziekten kunnen huidafwijkingen veroorzaken. Het is niet de bedoeling om hier een overzicht te geven. In zijn algemeenheid kan men stellen dat nadere specialistische therapie en onderzoek noodzakelijk is. Ook bedenke men dat kleine wondjes in de tropen sneller tot grote complicaties kunnen leiden (infecties e.d.).

De medische keuringseisen voor huidziekten zijn in het algemeen:

Afhankelijk van ernst en uitgebreidheid, lokatie, medicatie en eventueel systemisch lijden. Een inzicht in werkomstandigheden, kleding en missie is noodzakelijk om tot een goed oordeel te komen. Het is dan ook logisch, dat de vliegerarts de uitslag bepaalt.

Acné vulgaris

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag aanwezig zijn; acne vulgaris met uitgebreide erupties op het gelaat, de nek, de schouders, de borst of op de rug kunnen leiden tot ongeschiktheid
<i>rationale:</i>	acne van het gelaat kan problemen geven met een masker, respirator of helm, schoudergordels of parachute-harnas bij acne op schouders, borst of rug; bepaalde onderhoudsmedicatie kan leiden tot ongeschiktheid
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, indien ernstige vorm van acne en/of ernstige cysteuze acne -vervolgkeuring: afhankelijk van ernst en lokatie, in principe geen afkeuring; wel is het mogelijk, dat het leidt tot een beperking van toestellen
<i>therapie:</i>	medicatie mag de vliegveiligheid niet in gevaar brengen of de vliegoperatie belemmeren in welke area dan ook

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Eczemen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn of alleen in lichte lokale efflorescenties van geringe doorsnede
<i>rationale:</i>	zie ook algemene tekst, het kan interfereren met vliegkleding t.g.v. bijvoorbeeld jeuk met het vliegen; denk ook bij laesies aan de handen aan het dragen van handschoenen gedurende de vlucht en de invloed daarvan
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: wanneer er sprake is van lokale laesies, welke met lokale behandeling goed te controleren zijn: geschikt -vervolgkeuring: idem
<i>therapie:</i>	lokale therapie met corticosteroïden, anti-histaminica en/of anti-pruritus middelen is acceptabel; bij systemische behandeling is waarschijnlijk sprake van een ernstige en/of uitgebreide aandoening, dan kunnen zowel de aandoening als de medicatie leiden tot ongeschiktheid
<i>aanvullend:</i>	aanvullend allergisch/immunologisch onderzoek kan noodzakelijk zijn

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Psoriasis	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	aandoening, welke gepaard kan gaan met milde symptomen, zoals jeuk, tot meer functiebeperkende symptomen; ook kunnen sociaal-psychologische factoren meespelen; de aandoening kan zich ontwikkelen van mild tot ernstig met arthritis en overgevoeligheid voor antimalaria middelen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: zie eis -vervolgkeuring: afhankelijk van ernst van de symptomen, lokatie, uitbreiding en medicatie, geschikt
<i>therapie:</i>	lokale therapie is acceptabel; systemische behandeling met anti-mitotische farmaca leiden tot een vliegverbod; behandelingen door middel van PUVA kunnen interfereren met de operationele beschikbaarheid
<i>aanvullend:</i>	uitslag van de keuring zal vaak per patiënt door een vliegerarts bepaald moeten worden
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts	

Candidiasis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	een candidiasis, niet op basis van primair ander lijden, zonder bijkomende symptomen of goed reagerend op een therapie mag aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	kan leiden tot hevige jeuk, hetgeen kan interfereren met de missie; over het algemeen goed te behandelen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: goed te keuren na geslaagde behandeling, wanneer sprake is van dermatitis, balanitis of vulvo-vaginitis; indien sprake is van een orale candidiasis zal men rekening moeten houden met een HIV-infectie; indien de keuring toestemt met een serologisch onderzoek kan men hem/haar alsnog goed keuren wanneer hij/zij seronegatief is, wanneer dit niet toegestaan wordt volgt afkeuring (zie ook HIV); chronische candidiasis leidt tot ongeschiktheid; tevens moet diabetes mellitus worden uitgesloten
<i>therapie:</i>	-vervolgkeuring: idem
<i>aanvullend:</i>	lokale of systemische therapie daar een reële mogelijkheid bestaat op sero-positiviteit bij een orale candidiasis zal men een keuring moeten afkeuren wanneer hij/zij weigert een serologisch onderzoek te ondergaan; denk bij candidiasis van de tractus urogenitalis ook aan diabetes mellitus

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie

Schimmelinfecties

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	alleen chronische mycotische infecties, die therapie resistent zijn, mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	schimmelinfecties komen veel voor en zijn over het algemeen goed behandelbaar; bij orale therapie moet men bedacht zijn op de bijwerkingen, zoals maag-darmstoornissen, vermoeidheid en hoofdpijn
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: chronische en/of therapie-resistente mycotitiden zijn in principe een reden tot afkeuring; indien genezen is er geen reden tot afkeuring -vervolgkeuring: afhankelijk van ernst en therapie
<i>therapie:</i>	lokaal en/of systemisch
<i>aanvullend:</i>	daar in de meeste gevallen de infecties goed te behandelen zijn, zal men nauwelijks luchtvaardenden hierop afkeuren, voor de kleine groep, die overblijft zal men een afweging moeten maken tussen ernst, therapie vorm/soort en de functie van de luchtvaardende

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk klinisch beeld en aard missie

Virale infecties

De meest voorkomende virale infectie van de huid is de wrat, hiernaast kan men geconfronteerd worden met herpes simplex en herpes zoster (zie hoofdstuk Bijzondere Infecties).

In vliegmedisch opzicht moet men er rekening mee houden dat problemen kunnen ontstaan met de kleding (handschoenen).

Bacteriële infecties

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	irritatie, pijn, koorts; een infectie met β -hemolytische streptococci kan leiden tot renale en cardiale complicaties (zie Bijzondere Infecties)
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: tijdelijk ongeschikt -vervolgkeuring: vliegverbod tot genezing
<i>therapie:</i>	antibiotica
<i>aanvullend:</i>	aanvullend onderzoek door dermatoloog kan gewenst zijn indien er aanwijzingen zijn voor systemische afwijkingen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

ter beoordeling vliegerarts

Bulleuze afwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	ernstige aandoeningen, welke behandeld dienen te worden door een dermatoloog
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: afwijzen -vervolgkeuring: vliegverbod, na herstel vliegmedische evaluatie
<i>therapie:</i>	hier verder niet relevant

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Maligne huidafwijkingen (algemeen)
(maligne melanoom: zie Oncologie)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	een groep aandoeningen, met variërende ernst, welke specialistische hulp nodig heeft; kan leiden tot meerdere problemen en afwijkingen
<i>frequentie:</i>	elke keuring
<i>methode:</i>	zie algemeen
<i>uitslag:</i>	afhankelijk van type, uitbreiding en therapie
<i>therapie:</i>	m.n. chirurgie, radiotherapie en chemotherapie
<i>aanvullend:</i>	diagnose dmv biopsie, indien een vermoeden bestaat op een maligniteit verdient het de aanbeveling een luchtvaartende een vliegverbod te geven tot men de uitslag heeft; in het algemeen kan men stellen dat het geven van een dispensatie per geval beoordeeld moet worden; dispensatie is niet nodig voor een adequaat behandeld basaalcelcarcinoom

Urticaria

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	acute reactie van de huid; wanneer tong, pharynx en larynx betrokken zijn kan een levensbedreigende situatie ontstaan
<i>frequentie:</i>	n.v.t.
<i>methode:</i>	anamnese, inspectie, op indicatie verder (spec.)onderzoek
<i>uitslag:</i>	tijdelijk ongeschikt en evaluatie door dermatoloog/allergoloog

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Geslachtsziekten

Syphilis	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	bij voortschrijding complicaties mogelijk in diverse orgaansystemen, o.a. huid, cardiovasculair en neurologisch
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnestisch en inspectie
<i>uitslag:</i>	zie eis, tijdelijk ongeschikt tot genezing
<i>therapie:</i>	primaire syphilis wordt behandeld met benzylpenicilline dat bijwerkingen heeft welke niet verenigbaar zijn met een vliegende functie (bijvoorbeeld overgevoeligheidsreacties, hallucinaties, slaperigheid, neurotoxiciteit), tevens dient men rekening te houden met de Jarisch-Herxheimer reactie (koorts, rillingen, myalgie, hoofdpijn en tachycardie) welke kan optreden binnen 2 tot 12 uur na toediening van de eerste dosis
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld	

Overige Geslachtsziekten	
VMCAT. 1 (VMCAT. 2 en 3 zie syphilis)	
<i>eis:</i>	een nog niet genezen gonorrhoe, ulcus molle, lymphogranuloma venereum of granuloma inguinale mag niet aanwezig zijn; HIV/AIDS wordt elders besproken (zie: Bijzondere Infectieziekten)

BIJZONDERE INFECTIEZIEKTEN

INHOUD

Inleiding	307
HIV/AIDS	308
Lyme borreliosis	312
Herpes simplex	315
Herpes zoster	318
Mononucleosis (infectiosa, cytomegalie, resp. z.v. Pfeiffer)	320
Toxoplasmose	322
Bèta-hemolytische streptococci (Lancefield A): acuut rheuma, acute glomerulonefritis	324

Inleiding

In dit hoofdstuk worden enkele bijzondere infectieziekten behandeld, welke eveneens (vaak beknopt) in andere luchtvaartvoorschriften aan de orde komen. Toegevoegd zijn de 'ziekte van Pfeiffer' (mononucleosis) en Toxoplasmose, aandoeningen die nogal eens bij jongeren voorkomen. Voor overdraagbare geslachtsziekten en tuberculose wordt verwezen naar de hoofdstukken Dermatologie en Longen en Thorax.

HIV/AIDS

Transmissie van het humane immunodeficiëntie virus (HIV) vindt plaats via direct contact met lichaamsvloeistoffen, zoals sperma en bloed. Overdracht via speeksel is onwaarschijnlijk, evenmin brengen insecten (bv. muggen) het virus over. De belangrijkste wijzen van infectie zijn:

1. Intiem seksueel contact,
2. Parenterale blootstelling aan bloed, bloed-bevattende lichaamsvloeistoffen en bloedproducten,
3. Perinatale overdracht van moeder op kind.

In een bevolkingsgroep met een lage incidentie HIV-infectie is de kans op infectie het grootst in bepaalde risicogroepen:

- a. Personen met wisselende intieme seksuele contacten en hun partners (bv. homo- en biseksuele mannen, prostituees, heteroseksueel wisselende contacten),
- b. Intraveneus druggebruik,
- c. Ontvangers van niet-gescreende bloedproducten of bloedtransfusies (vanaf 1985 vindt in Nederland screening plaats)

Een verleden met een seksueel overdraagbare aandoening is een indicator voor risicovol gedrag.

HIV-infectie doorloopt een aantal stadia eindigend in het acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) ten gevolge van een voortgaande daling van het aantal CD4-lymfocyten. De ziekte verloopt tot nu toe letaal. De snelheid van progressie is afhankelijk van vele factoren, o.a. virulentie van het virus, de immuunstatus, de aanwezigheid van andere infecties en het tijdstip waarop specifieke therapie wordt ingesteld. Het beloop kan van persoon tot persoon variëren, waarbij sommigen vanuit een subklinische immuundeficiëntie direct AIDS krijgen. De gemiddelde 'incubatietijd' van HIV-besmetting tot het ontwikkelen van AIDS bedraagt 4-5 jaar (mogelijk is: na 6 maanden tot >7 jaar). Vroeg gegeven specifieke antiretrovirale therapie kan de ontwikkeling van AIDS uitstellen.

Bij serologische screening (ELISA) zijn 3 tot 6 weken na besmetting antilichamen aantoonbaar, indien deze negatief zijn bij hoog risico (zgn. 'window'periode: recente besmetting, doch nog geen antistoffen aantoonbaar), verdient het aanbeveling de test na minimaal 3 maanden te herhalen. Na een positieve serologische screening is een bevestigingstest noodzakelijk (bv. Western Blot).

De volgende indeling kan bij HIV-infectie worden onderscheiden (CDC-classificatie):

- I. De primaire of acute HIV-infectie gepaard gaande met een mononucleosis- of griepachtig ziektebeeld, soms met aseptische meningitis.
- II. Asymptomatische infectie.
- III. Persisterende gegeneraliseerde lymfadenopathie, zonder andere klachten (LAS: lymfadenopathie syndroom).
- IV-A. Constitutionele klachten, zoals gewichtsverlies, koorts, diarree (ARC: AIDS related complex).

- IV-B. HIV-gerelateerde neurologische afwijkingen, zoals encefalopathie (ADC: AIDS dementia complex), myelopathie, perifere neuropathie.
- IV-C. Opportunistische en secundaire infecties, zoals Pneumocystis carinii, cytomegalie, herpes, mycobacteriën, salmonellosen, toxoplasmose, candidiasis etc.
- IV-D. Secundaire maligniteiten, o.a. non-Hodgkin lymfoom, Kaposi-sarcoom.
- IV-E. Overige HIV-gerelateerde aandoeningen, bv. interstitiële pneumonitis, trombocytopenie, etc.

De diagnose AIDS wordt gesteld bij IV-C, IV-D, encefalopathie en het 'waisting syndroom' (>10% gewichtsverlies met >30 dagen diarree of koorts).

Asymptomatische HIV-positieve vliegers worden in de civiele luchtvaart tot dusver goedgekeurd. In luchtvaartkringen is echter de laatste jaren ongerustheid ontstaan ten aanzien van de ontwikkeling van (subtiele) neurologische afwijkingen bij aanvankelijk asymptomatische HIV-geïnfecteerden (psychologische veranderingen, gedragsstoornissen, ADC, epileptisch insult als eerste manifestatie). Hierbij wordt tevens een mogelijke negatieve invloed van lichte hypoxie tijdens het vliegen genoemd. Daar een daling van het aantal CD4-lymfocyten bij HIV-geïnfecteerden een indicatie is voor progressie van de ziekte, wordt aanbevolen dit bij asymptomatische HIV-positieve luchtvaarders minimaal eens per 3 maanden te bepalen. Volgens Amerikaanse luchtmachtvoorschriften vindt afkeuring plaats bij een aantal CD4-lymfocyten <650/mm³. Volgens JAR-Med indien het aantal <300/mm³ is. Een betere maat voor de prognose is thans echter de bepaling van de 'viral load' (plasma HIV-RNA). Specifieke antivirale therapie, bestaande uit combinaties van stoffen, wordt tegenwoordig zo vroeg mogelijk ingesteld en is op zich i.v.m. frequente bijwerkingen of onvoldoende bekendheid van neveneffecten niet verenigbaar met vliegen. Er wordt naar gestreefd de 'viral load' tot onder de detectiegrens terug te dringen. Deze therapie lijkt te leiden tot een daling van de mortaliteit. De Amerikaanse en JAR-Med eisen m.b.t. het aantal CD4-cellen hebben derhalve weinig praktische betekenis meer. Vliegers met symptomen in het kader van HIV-infectie (m.u.v. LAS zonder verdere verschijnselen), ARC en AIDS worden afgekeurd. Bij asymptomatische HIV-geïnfecteerden kan de wetenschap positief te zijn psychosociale problemen tot gevolg hebben, waardoor een goede uitoefening van de functie in gevaar komt (bv. depressie, suïcide). In het kader van bovenstaande lijkt het verstandig HIV-positieve vliegers zonder specifieke anti-virale therapie uitsluitend multi-pilot operaties toe te staan, onder strikte controle te laten vliegen en out-of-area operaties te beperken. Deze vliegers kunnen geen donor zijn en in geval van trauma met verwondingen moet voor besmetting van helpend personeel of collegae gewaakt worden.

Kandidaten met een bekende positieve HIV-serologie zullen i.v.m. op korte of langere termijn te verwachten therapie en/of ziekteverschijnselen niet kunnen worden toegelaten.

In de civiele luchtvaart en bij de KLU vindt thans bij aanname en vervolgkeuring geen routinematige screening plaats op HIV-infectie (uitz. uitzending naar USA). Enerzijds is er sprake van een concentratie van risicogeveallen in bovengenoemde risicogroepen, zodat de kans op positieve serologie bij de gemiddelde kandidaat en vlieger waarschijnlijk gering is. Anderzijds gaat een opleiding tot vlieger gepaard met een aanzienlijke investering en zijn er veiligheidsaspecten in het geding en eisen in de burgermaatschappij bv. verzekeringsmaatschappijen een HIV-test onder bepaalde omstandigheden of bij grote

geldleningen. In het algemeen vindt onderzoek naar HIV-infectie thans vrijwel uitsluitend plaats op basis van vrijwilligheid en instemming van betrokkene.

HIV/AIDS

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	-eerste keuring: geen (bekende) HIV-infectie/AIDS -vervolgkeuring: uitsluitend asymptomatische HIV-infectie of LAS zonder symptomen onder voorwaarden toegestaan (zie uitslag), geen anti-HIV- therapie of behandeling complicaties
<i>rationale:</i>	(acute) incapacitatie t.g.v. algehele malaise, constitutionele symptomen, neurologische verschijnselen, psychologische/psychiatrische stoornissen, opportunistische infecties, secundaire maligniteiten, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring, geen routine serologische screening (NL)
<i>methode:</i>	anamnese (klachten, risicogedrag, doorgemaakte SOA's, bekende seropositiviteit, ongecontroleerde bloedproducten), lich. onderzoek (huid- en slijmvliezen, lymfklieren, neurologisch onderzoek), laboratorium (HIV-test, evt. bevestigingstest), verwijzing AIDS-centrum
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: elk stadium ongeschikt -vervolgkeuring: 1. anti-virale (HIV) therapie: ongeschikt 2. therapie van complicaties: ongeschikt 3. symptomatische infectie, ARC, ADC, AIDS: ongeschikt 4. asymptomatisch HIV-seropositief: geschikt onder voorwaarden, a. geen anti-virale (HIV) therapie b. multi-pilot restrictie, c. geen langdurige out-of-area operaties d. 3-maandelijkse controle (CD4-telling, HIV-RNA, neurologisch onderzoek, psych. functioneren)
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid zodra therapie noodzakelijk is, elke therapie is dus toegestaan
<i>aanvullend:</i>	bij verdenking en negatieve HIV-test, serologie herhalen na minimaal 3 maanden ('window'-periode), controle dient plaats te vinden in een centrum met ervaring op AIDS-gebied

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinische toestand en aard missie, bij symptomatische infectie uitsluitend vluchten met multicrew bezetting

Lyme borreliosis

Lyme borreliosis of de ziekte van Lyme wordt veroorzaakt door de spirocheet *Borrelia burgdorferi*. De infectie vindt plaats via de beet van een besmette teek. Besmette teken komen in Nederland voor (*Ixodes ricinus*). Elk stadium van de teek (larve, nimf en volwassen vorm) voedt zich eenmaal door bloed te zuigen bij kleine (bv. muizen) of grotere zoogdieren (bv. schapen, honden) of vogels. De teek houdt zich op in struikgewas en begroeiingen in afwachting van passerende dieren of de mens. De beet vindt meestal plaats in de zomer en kan onopgemerkt verlopen, het volzuigen met bloed neemt enkele dagen in beslag. Vroegtijdige verwijdering van de teek vermindert de kans op besmetting.

De infectie kan subklinisch verlopen, of na initiële symptomen genezen. Onbehandeld is het echter mogelijk dat drie stadia worden doorlopen:

1. Vroege infectie (gelokaliseerd): na een incubatietijd van 3 dagen tot een maand ontstaat ter plaatse van de tekebeet een zich uitbreidende rode huidafwijking met vaak een centrale opheldering, het zgn. erythema migrans. Soms ontstaat een blauw-rode plaque (mn. aan het oor of de tepel), het zgn. *Borrelia* lymphocytoma. Lokale lymfadenopathie kan voorkomen. Deze afwijkingen worden overigens niet altijd waargenomen.
2. Vroege infectie (gedissemineerd): binnen enkele dagen na het begin van het erythema migrans vindt hematogene of lymfogene verspreiding plaats. Vaak ontstaan meerdere secundaire huidafwijkingen gelijkend op de primaire afwijking. Overige ziekteverschijnselen zijn malaise, vermoeidheid, koorts, milde nekstijfheid, spier- en gewrichtspijnen (griepachtig beeld). Behalve vermoeidheid en lethargie, zijn de verschijnselen typisch intermitterend. Veelal verbeteren of verdwijnen de symptomen spontaan binnen enkele weken. Eventueel ontstaat na enkele weken of maanden een neurologisch ziektebeeld met perifere neuritis, radriculaire pijn (bv. imponerend als ischias), of facialis parese, gewoonlijk binnen enkele maanden verdwijnend. Een aantal personen ontwikkelt binnen enkele weken passagiere cardiale verschijnselen o.a. wisselende graden AV-block (o.a. totaal AV-block), myocarditis, pericarditis, meestal gedurende enkele weken, soms recidiverend. Minder frequente verschijnselen zijn o.a. hepatitis, myositis, orchitis, uveïtis.
3. Late infectie (persisterend): een aantal personen ontwikkelt na maanden een ernstige artritis, typisch intermitterend en vooral in de grote gewrichten (mn. knieën), soms leidend tot een chronisch beeld met ernstige aantasting van het gewricht (mn. indien de infectie in de VS is opgelopen). Na maanden tot jaren kan een chronische huidafwijking ontstaan (acrodermatitis chronica atrophicans) en een encefalopathie met polyneuropathie en radriculaire pijn, of (zelden) een ernstige encefalitis.

De diagnose wordt gesteld op herkenning van het klinische beeld eventueel met bevestiging door serologisch onderzoek (positieve antistoffen tegen *B. burgdorferi* m.b.v. ELISA). De test kan soms de eerste weken negatief zijn, doch ook fout-positieve en -negatieve uitslagen zijn mogelijk. In twijfelgevallen kan een Western blot test nodig zijn. In typische gevallen is echter serologisch onderzoek niet nodig. Bij neurologische verschijnselen kan liquor-onderzoek de diagnose bevestigen (verhoogd leukocytenaantal). Het direct aantonen of kweken van de spirocheet is over het algemeen een moeizame zaak.

De behandeling bestaat uit het geven van antibiotica, waarbij de beste response wordt verkregen in een vroeg stadium. In het algemeen is bij de meeste personen volledig herstel mogelijk. Tijdens de behandeling treedt bij ca. 15% een Jarisch-Herxheimer-achtige reactie op (koorts, rillingen, spierpijn, hypotensie, leukopenie) met verergering van de klachten gedurende de eerste dagen. Een uitgestelde reactie (na 24 uur) kan voorkomen. Bij personen met een carditis is tijdens de initiële behandelingsfase ECG-monitoring belangrijk.

Antibiotica profylaxe na elke tekebeet is niet noodzakelijk, omdat de kans op infectie en de ontwikkeling van ziekteverschijnselen daarvoor in het algemeen te klein is. Antibiotica profylaxe kan overwogen worden in geval van zwangerschap, of na een beet in een endemisch gebied met hoge besmettingsgraad ($\geq 35\%$ besmette teken).

Lyme borreliosis

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen gedissemineerde vroege of persisterende late infectie met B. Burgdorferi, tijdens behandeling ongeschikt
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. alg. malaise, neurologische-, cardiale- en gewrichtscomplicaties, bijwerkingen therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (tekebeet, huidverschijnselen, koorts en evt. overige klachten), lich. onderzoek (huid, gewrichten, neurologisch), ECG, lab. (BSE, leuko's, eventueel antistoffen)
<i>uitslag:</i>	zie eis, na succesvolle behandeling kan goedkeuring volgen
<i>therapie:</i>	antibiotica, tijdens behandeling ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	voor goedkeuring neurologisch en cardiologisch consult overwegen

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinisch beeld en aard missie en indien geen acute verschijnselen te verwachten zijn (cardiaal, neurologisch)

Herpes simplex

Herpes simplex virussen (HSV-1 en HSV-2) kunnen mucocutane oppervlakten, het centrale zenuwstelsel en soms viscerale organen infecteren. HSV komt wereldwijd voor. De primaire infectie geschiedt via contact met actieve laesies en secreties en is soms ook mogelijk via contact met asymptomatisch besmette personen. Via seksuele contacten wordt mn. HSV-2 overgebracht. Na het doormaken van een primaire infectie kan reactivatie optreden, bekende prikkels hiervoor zijn: bestraling met UV-licht (zonlicht), verwonding van de huid, hitte, koude, koorts, menstruatie, immunosuppressie. T-lymfocyten spelen een belangrijke rol bij het voorkómen van een letale gedissemineerde infectie (bij AIDS is HSV-infectie een bekende complicatie).

De klinische manifestaties hangen o.a. af van de anatomische plaats van de infectie en de immuunstatus. Primaire infectie gaat meestal gepaard met systemische reacties en symptomen en geeft vaker aanleiding tot complicaties dan een recidief. Bij HSV-infectie worden multiple vesiculaire resp. exudatieve of ulceratieve laesies met een erythemateuze basis gezien.

a. Oro-faciale HSV-infectie: de primaire infectie gaat vaak gepaard met gingivitis, stomatitis, pharyngitis, koorts, malaise, myalgie, cervicale lymfklierzwellings gedurende enkele dagen tot twee weken. Bij reactivatie ontstaat meestal een herpes labialis ('koortslip', 'koortsblaasjes').

b. Genitale HSV-infectie: de primaire infectie gaat gepaard met koorts, hoofdpijn, malaise, myalgie, pijn, jeuk, dysurie, afscheiding en inguinale lymfklierzwellings, soms met endometritis, salpingitis of prostatitis. Ook kan het perianale of rectale (proctitis) gebied geïnfecteerd zijn. Recidieven komen frequent voor.

c. HSV-infectie van het centrale- en perifere zenuwstelsel:

-HSV-encefalitis kan voorkomen bij een primaire infectie en vertoont een piek bij jongeren en op hogere leeftijd (>50 jaar). Neurologische restverschijnselen komen vaak voor. Anti-virale therapie moet zo snel mogelijk gegeven worden.

-HSV-meningitis, soms recidiverend, geneest zonder restverschijnselen.

-HSV-infectie van het perifere zenuwstelsel kan bv. leiden tot stoornissen in het autonome zenuwstelsel van het sacrale gebied, facialisparesis, vestibulaire stoornissen.

d. Viscerale HSV-infectie wordt vooral gezien bij immuunstoornissen. De infectie treedt op ten gevolge van viremie of lokale uitbreiding (bv. herpes oesofagitis).

e. Overige HSV-infecties: een infectie van de vingers kan optreden als gevolg van autoinoculatie bij een primaire infectie elders, chirurgie (verwarring met bacteriële infectie) leidt tot complicaties. Infectie van diverse huidgebieden door nauw lichamelijk contact (Herpes gladiatorum).

De diagnose kan gesteld worden op basis van klinische en laboratorium bevindingen. Schraapsel van de basis van laesies kan gebruikt worden voor een direct microscopisch preparaat (reuscellen of nucleaire insluitels) of weefselkweken.

De behandeling kan bestaan uit lokale, orale of intraveneuze anti-virale middelen (bv. acyclovir). Recidieven van herpes labialis behoeven over het algemeen geen specifieke therapie, lokale therapie heeft zelfs weinig of geen effect. Recidieven van genitale HSV-infectie worden behandeld resp. onderdrukt afhankelijk van de ernst van de klachten en recidief frequentie. Systematische acyclovir therapie is overigens onverenigbaar met vliegen.

Bij de beoordeling van de vlieggeschiktheid dient rekening te worden gehouden met:

1. De ernst van de klachten, lokaal en algemeen,
2. De lokalisatie en uitgebreidheid van de laesie (interferentie met vliegeruitrusting),
3. De besmettelijkheid,
4. De vorm van eventuele therapie (geen orale of intraveneuze therapie).

Herpes simplex

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen mucocutane herpes simplex met algemene symptomen of belemmerende lokale symptomen, geen herpes simplex infectie van het centrale- of perifere zenuwstelsel of viscerale organen, geen systemische anti-virale therapie
<i>rationale:</i>	pijn, ziektegevoel, interferentie met vliegeruitrusting, neurologische uitval, besmettelijkheid, bijwerkingen systemische anti-virale therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	inspectie mucocutane oppervlakten, cornea, evt. neurologisch onderzoek, evt. cytologie of kweek uit laesies, bij persisterende infectie of viscerale infectie immunologisch onderzoek
<i>uitslag:</i>	<ol style="list-style-type: none">1. primaire infectie mucocutaan: tijdelijk ongeschikt2. recidief mucocutaan: geschiktheid afhankelijk van symptomen en lokalisatie (cornea: tijdelijk ongeschikt, overleg oogarts)3. neurologische infectie: tijdelijk ongeschikt en afhankelijk van restverschijnselen4. viscerale infectie: ongeschikt tot genezing en afwezigheid van immunologische stoornissen
<i>therapie:</i>	tijdens systemische anti-virale therapie ongeschikt
<i>aanvullend:</i>	oogheelkundig, neurologisch of internistisch rapport bij cornea, neurologische, resp. viscerale HSV-infectie

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1, personeel met een verzorgende/medische functie geen direct contact met patiënten

VMCAT. 3

dispensatie ter beoordeling vliegerarts, besmetting ander personeel (bv. via uitrusting) te vermijden

Herpes zoster

Het varicella-zoster virus (VZV) veroorzaakt met name bij kinderen varicella (waterpokken) en na reactivatie van het latente virus in dorsale ganglia ontstaat op oudere leeftijd herpes zoster. Herpes zoster (gordelroos) wordt gekenmerkt door een unilaterale vesiculaire eruptie van de huid passend bij een bepaald dermatoom (vooral T3 tot L3), vaak gepaard gaande met ernstige neuralgische pijn, jeuk, paresthesie of hyperesthesie, hetgeen reeds enkele dagen voor het ontstaan van huidafwijkingen optreedt. Indien het gebied van de n. trigeminus is aangedaan, ontstaan erupties in het gelaat, de mond, de tong of het oog (zoster ophthalmicus). In het gebied van de n. facialis: op de tong en in de gehoorgang, tevens kan er een facialisparesis zijn. Gedurende de eerste dagen worden steeds nieuwe papels gevormd, overgaand in vesicels, welke pustuleus worden. De totale duur van de huidafwijkingen kan 2 tot 4 weken bedragen. Vooral bij ouderen kan nog maandenlang sprake zijn van post-herpetische pijn. In enkele gevallen zijn er symptomen van aandoening van het centrale zenuwstelsel. Het recidiepercentage na een doorgemaakte herpes zoster is laag (ca. 2%). Immunosuppressie leidt tot een ernstiger beloop met meer complicaties. Generaliseerde vormen kunnen een eerste teken zijn van M. Hodgkin, maligne lymfoom, leukemie of immuundeficiëntie. Toediening van acyclovir kan de genezing van de huidlaesies bespoedigen en de duur van de post-herpetische pijn bekorten. De behandeling van de pijn is soms problematisch, sterke analgetica, zelfs opiaten kunnen nodig zijn. Er zijn geen aanwijzingen dat herpes zoster voor volwassenen besmettelijk is.

Herpes zoster

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen herpes zoster, geen post-herpetische pijn, geen systemische anti-virale therapie
<i>rationale:</i>	pijn, interferentie met vliegeruitrusting, neurologische uitval, oogheelkundige complicaties, bijwerkingen systemische anti-virale therapie
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	inspectie huid (verspreiding erupties volgens dermatomen), neurologisch- en oogheelkundig onderzoek
<i>uitslag:</i>	1. herpes zoster: tijdelijk ongeschikt tot genezing huidafwijkingen, resp. overige complicaties 2. post-herpetische pijn: geschiktheid afhankelijk van ernst klachten en pijnmedicatie
<i>therapie:</i>	ongeschikt tijdens systemische anti-virale therapie, voor toegestane pijnmedicatie zie medicatielijst
<i>aanvullend:</i>	specialistische beoordeling nodig bij complicaties (neurologisch, oogheelkundig) en progressieve, gegeneraliseerde herpes zoster

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van ernst klachten en aard missie

Mononucleosis (infectiosa, cytomegalie, resp. z.v. Pfeiffer)

De term 'ziekte van Pfeiffer' wordt wisselend gebruikt voor onderstaande ziektebeelden gepaard gaande met mononucleosis en/of 'klierkoorts'.

-Mononucleosis infectiosa wordt veroorzaakt door het wereldwijd verbreide Epstein-Barr virus (EBV). Het ziektebeeld wordt vooral aangetroffen bij adolescenten en jonge volwassenen. De overdracht vindt mn. via speeksel plaats ('kissing disease'). De prodromen zijn: malaise, anorexie, koude rillingen. De belangrijkste symptomen van het ziektebeeld is het trias: koorts, lymfadenopathie en pharyngitis (waarvoor meestal de arts geraadpleegd wordt). De meeste personen klagen ook over hoofdpijn. Bij 50% is er tevens een splenomegalie (maximaal na 2 tot 3 weken). Bij 5% is er een exantheem. Na toediening van ampicilline ontstaat bij vrijwel 100% een jeukend maculopapuleus exantheem. Herstel vindt meestal plaats binnen enkele weken, doch het malaisegevoel kan tot circa een maand blijven bestaan. In sommige gevallen wordt nog gedurende enkele maanden geklaagd over vermoeidheid en concentratiestoornissen. Er zijn geen aanwijzingen dat een EBV-infectie zou leiden tot het zgn. chronische vermoeidheidssyndroom. Complicaties treden zelden op (hematologisch, neurologisch, lever, hart, longen), chirurgisch ingrijpen is nodig bij de soms optredende miltruptuur (acute buikpijn, mn. in de tweede of derde week). Bij 90% worden stijgingen van de leverenzymen waargenomen, ernstige leverfunctiestoornissen zijn zeldzaam.

Het laboratoriumonderzoek toont tijdelijk heterofiele antistoffen (bv. Monosticon test), welke de eerste week nog negatief kunnen zijn, resp. specifieke EBV-antistoffen (bv. Paul-Bunnell test). In het bloed wordt een relatieve en absolute lymfocytose (mononucleosis) gevonden met atypische celmorfologie (grotere cellen, afwijkende kernen, vacuolen).

De therapie is ondersteunend, anti-virale therapie heeft weinig invloed op het beloop. Aangeraden wordt gedurende 2 maanden geen contactsporten te verrichten i.v.m. de kans op miltruptuur. Werkhervatting wordt afhankelijk gesteld van symptomen.

-Een sterk overeenkomstig mononucleosis beeld kan voorkomen bij infectie met het cytomegalievirus (CMV). De ziekte begint meer sluipend en vertoont een langzamer herstel dan bij EBV-infectie. De symptomen bestaan uit hoge koorts, vermoeidheid, myalgie, hoofdpijn, splenomegalie, soms is er exantheem (vaak na toediening ampicilline). Pharyngitis en lymfadenopathie staan minder op de voorgrond. Het virus komt voor in melk, speeksel, faeces, urine, sperma en cervixsecreet. Bij jonge volwassenen is vaak sprake van infectie via seksuele contacten. Besmetting kan ook plaats vinden via ongescreende bloedtransfusie. Meestal treedt na 2 tot 6 weken herstel op, zonder complicaties (zie EBV), indien er geen sprake is van immuunstoornissen, echter de post-virale asthenie kan maanden duren.

Bij het laboratoriumonderzoek zijn heterofiele antistoffen negatief, de diagnose kan gesteld worden door virusisolatie en antistofiterbepalingen.

P.m. Acute toxoplasmose (zie aldaar) kan gepaard gaan met koorts en lymfklierzwellingen en soms met een aantal symptomen lijkend op die van bovenstaande ziektebeelden.

Mononucleosis (infectiosa, cytomegalie, resp. z.v. Pfeiffer)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen mononucleosis infectiosa, geen cytomegalie mononucleosis, resp. z.v. Pfeiffer, geen post-virale asthenie
<i>rationale:</i>	ziektegevoel, koorts, kans op miltruptuur, vermoeidheid, concentratiestoornissen
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (keel, lymfklieren, milt, huid), lab. onderzoek (bloedbeeld, leverfuncties), zn. spec. lab. (serologie e.d., zie inleiding), bij complicaties specialistisch consult
<i>uitslag:</i>	1. ongecompliceerde mononucleosis: tijdelijk ongeschikt, duur afhankelijk van post-virale klachten 2. ongecompliceerde mononucleosis met splenomegalie: tijdelijk ongeschikt, minimaal 2 maanden 3. mononucleosis met complicaties: geschiktheidsverklaring i.o.m. specialist
<i>therapie:</i>	er is een ongeschiktheid, elke therapie is toegestaan
<i>aanvullend:</i>	specialistische beoordeling bij complicaties

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk van klinische toestand en aard missie, bij splenomegalie ongeschikt

Toxoplasmose

Toxoplasmose wordt veroorzaakt door infectie met de protozo (intracellulaire parasiet) *Toxoplasma gondii*. De infectieroute is over het algemeen oraal, via oöcysten uit kattenfaeces (aarde, groente, fruit, inhoud kattenbak), of via cysten in onvoldoende ingevroren of verhit vlees. Congenitale infectie met ernstige gevolgen kan optreden indien tijdens zwangerschap de a.s. moeder voor het eerst geïnfecteerd raakt. Intra-uterine dood kan optreden, na de geboorte kan er sprake zijn van hydrocephalus, microcephalie, mentale retardatie, blindheid.

Na een *Toxoplasma* infectie ontstaat meestal een chronische Toxoplasmose, een asymptomatische latente infectie, welke bij immunologische stoornissen (bv. AIDS) weer actief kan worden.

De acute, verworven, *Toxoplasma* infectie verloopt in 80-90% van de gevallen asymptomatisch indien er geen immuunstoornissen zijn, eventueel optredende symptomen zijn:

- lymfadenopathie (mn. cervicaal) soms met ziekteverschijnselen als: hoofdpijn, malaise, moeheid, koorts,

- soms komt voor: myalgie, keelpijn, exantheem, meningo-encephalitis, verwardheid,

- zelden: pneumonie, myocarditis, pericarditis, polymyositis, encephalopathie, chorioretinitis.

Meestal zijn de symptomen binnen enkele weken voorbij, de lymfadenopathie kan echter maanden blijven bestaan.

Het laboratoriumonderzoek toont behalve een verhoogde BSE, geringe lymfocytose en leverfunctiestoornissen, geen bijzonderheden. Met behulp van serologisch onderzoek kan de diagnose bevestigd worden (bv. Sabin-Feldman test). Voorts is isolatie van de parasiet uit bloed of andere lichaamsvloeistoffen mogelijk, of is infectie via histologisch onderzoek aantoonbaar (bv. lymfklier).

Indien er geen immuunstoornissen zijn is therapie slechts nodig bij persisterende en ernstige verschijnselen.

Toxoplasmose

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen acute Toxoplasmose met ziekteverschijnselen
<i>rationale:</i>	koorts, malaise, evt. complicaties (hart, longen, CZS, ogen)
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lich. onderzoek (lymfklieren, ogen), laboratorium (BSE, bloedbeeld, leverfuncties, serologisch onderzoek)
<i>uitslag:</i>	acute Toxoplasmose met ziekteverschijnselen: tijdelijk ongeschikt
<i>therapie:</i>	meestal geen, bij ernstige of persisterende ziekte is elke therapie toegestaan er is nl. toch een ongeschiktheid
<i>aanvullend:</i>	afhankelijk van complicaties kan specialistisch consult noodzakelijk zijn

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie ter beoordeling vliegerarts, afhankelijk klinisch beeld en aard missie

Bèta-hemolytische streptococcen (Lancefield A): acuut rheuma, acute glomerulonefritis

Een infectie met bèta-hemolytische streptococcen (Lancefield A) kan gevonden worden bij o.a. pharyngitis, roodvonk, impetigo, erysipelas/cellulitis, necrotiserende fasciitis/myositis, pneumonie/empyeem en het toxic-shock-like syndrome. Na het doormaken van een infectie met deze streptococcen in de vorm van pharyngitis, resp. pharyngitis of huidinfectie kunnen de volgende post-infectieuze syndromen ontstaan: acuut rheuma, resp. glomerulonefritis.

1. Acuut rheuma:

Eén tot vier weken na een pharyngitis, tonsillitis of otitis t.g.v. bèta-hemolytische streptococcen (type A) kan een acute reumatische systeemandoening optreden. De kans hierop na een exudatieve infectie met streptococcen tijdens een epidemie bedraagt ca. 3%, waarbij zich, al of niet in combinatie, de volgende klinische verschijnselen voordoen (zie ook de Jones criteria in handboeken):

- a. *arthritis*: migrerende polyarthritis, van met name de grote gewrichten, waarbij de gewrichten warm, rood, gezwollen en gevoelig zijn. Verdwijnt zonder restverschijnselen.
- b. *carditis*: waarbij kan voorkomen pericarditis/effusie, dilatatie, decompensatio cordis, klepafwijkingen (mn. mitralis- en aortakleppen), tachycardie, galopritme, ECG-veranderingen (verlengde PQ-tijd, block, aritmie, etc.). Tijdens de acute fase kan het beeld fataal verlopen. Ernstige klepafwijkingen kunnen het gevolg zijn bij voortgaande ontsteking. Bij carditis wordt vrijwel altijd een significante souffle gehoord of wijzigt een bestaande souffle van karakter.
- c. *chorea*: kan optreden zonder dat overige symptomen van acuut rheuma aanwezig zijn of reeds voorbij zijn. Gaat o.a. gepaard met doelloze, onregelmatige bewegingen van ledematen, romp en gelaatsspieren, verergerend bij inspanning, emotie en vermoeidheid. Tijdens de slaap zijn er geen symptomen. De klinische verschijnselen beginnen vaak geleidelijk met emotionele labiliteit en moeilijkheden met schrijven, handarbeid en lopen. Over het algemeen verdwijnen de symptomen zonder restverschijnselen.
- d. *erythema marginatum*: een voorbijgaand erytheem, migrerend en veranderend van vorm, vaak met heldere centra, nooit in het gelaat.
- e. *subcutane noduli*: vooral bij kinderen, diameter 2 cm of minder, in fascia of peesscheden boven benige uitsteeksels. Verdwijnen spontaan.
- f. *aspecifieke verschijnselen*: koorts, arthralgie, buikpijn, tachycardie, neusbloedingen.

De diagnose wordt ondersteund door: een positieve keelkweek, of verhoogde of stijgende antistof- titers (anti-streptolysine-O titer, ASO).

Bij 90% van de patiënten is de aanval van acuut rheuma binnen 12 weken voorbij. Bij 5% duurt de aanval langer dan 6 maanden, bij hen is vaak sprake van ernstige reumatische carditis en persisterende aanvallen van chorea, gedurende verscheidene jaren. Recidieven na een eerste aanval treden mn. gedurende de eerste 5 jaar op bij een hernieuwde infectie met de streptococcen. In gesloten gemeenschappen, zoals militaire bases en scholen, kunnen epidemieën van streptococcen pharyngitis of acuut rheuma optreden. In dergelijke gevallen wordt groepsprofylaxe met antibiotica aanbevolen. Antibiotica profylaxe wordt tevens geadviseerd na het doormaken van een aanval van acuut rheuma (volwassenen minimaal 5 jaar). Preventie bestaat uit het vermijden van contacten met personen met pharyngitis en vroegtijdige

behandeling (mn. penicilline) van een streptococceen-positieve infectie van de bovenste luchtwegen. Tijdens een aanval van acuut rheuma wordt tevens antibiotica gegeven om nog aanwezige streptococceen uit te roeien, de overige medicatie is vooral symptomatisch (bv. salicylaten bij arthritis, sedativa bij chorea).

2. Acute post-streptococceen glomerulonefritis:

Na een latente periode van 6 tot 10 dagen bij een keelinfectie en ongeveer 2 weken bij een huidinfectie, door nefritogene stammen van bèta-hemolytische streptococceen (type A), kan een acute glomerulonefritis ontstaan. Acut rheuma komt zeer zelden voor in combinatie met de glomerulonefritis. Kenmerken van acute glomerulonefritis zijn:

- a. malaise, hoofdpijn, koorts, oedeem, flankpijn, oligurie,
- b. hypertensie, kleine retinabloedingen,
- c. urine: hematurie (macroscopisch of microscopisch), proteïnurie, erythrocyten-, korrel- en hyaline-cilinders, leucocyturie en tubulusepitheel,
- d. laboratorium: verhoogde BSE, normochrome anemie, verhoging serum creatininegehalte, verlaagd serumcomplementgehalte, verhoogde antistof titer (ASO mn. bij keelinfecties, anti-DNase B bij huidinfecties en keelinfecties).

Complicaties zijn meestal het gevolg van circulatoire overvulling en hypertensie (bv. decompensatio cordis en encephalopathie).

De therapie is, naast uitroeiing van de streptococceen met antibiotica, ondersteunend.

De prognose is meestal goed bij kinderen, bij volwassenen iets minder goed, met kans op blijvende of progressieve nierfunctiestoornissen.

**Bèta-hemolytische streptococcen (type A):
acuut rheuma, acute glomerulonefritis**

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen bovenste luchtweginfectie of huidinfectie met bèta-hemolytische streptococcen (type A), geen acuut rheuma, geen glomerulonefritis
<i>rationale:</i>	ziektegevoel, koorts, besmettelijkheid, complicaties van: gewrichten, hart, centrale zenuwstelsel, nieren
<i>frequentie:</i>	routine keuring
<i>methode:</i>	anamnese (bovenste luchtweginfectie, huidinfectie, spec. klachten: zie inleiding), lich. onderzoek (mn. keel, huid, gewrichten, hart, nierloges), ECG, laboratorium (BSE, bloedbeeld, creatinine, urine eiwit en sediment, kweek, antistof titers), bij acuut rheuma of glomerulonefritis specialis- tisch consult
<i>uitslag:</i>	1. ongecompliceerde infectie: tijdelijk ongeschikt tot genezing met antibiotica en nacontrole vliegerarts, evt. nadien optredende ongebruikelijke symptomen dienen gemeld te worden 2. acuut rheuma: tijdelijk ongeschikt, verwijzing specialist, geschiktheid afhankelijk van cardiale restverschijnselen 3. acute glomerulonefritis: tijdelijk ongeschikt, verwijzing specialist, geschiktheid afhankelijk van herstel nierfunctie
<i>therapie:</i>	antibiotica, resp. specialistische behandeling, resp. secundaire antibiotica profylaxe na acuut rheuma
<i>aanvullend:</i>	patiënt isoleren van collegae, groepsprofylaxe (incl. gezinsleden) overwegen bij streptococcen pharyngitis

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

TROPENZIEKTEN

INHOUD

Inleiding	329
Tropenkeuring voor luchtvaardenden	331
Parasitaire infecties	332
- Malaria	332
- Amoebiasis	335
- Giardia Lamblia	335
Wormziekten	335
- Schistosomiasis	336
Infecties veroorzaakt door virussen	337
Infecties veroorzaakt door bacteriën	338
- Infectieuze Diarree	338
Checklist voor de vliegerarts	340

Inleiding

De moderne luchtvaart brengt door haar snelle en soms frequente overschrijding van klimaatzones een verhoogd risico op fysiologische verstoringen door adaptatieproblemen en allerlei voor ons ongewone tropische of exotische aandoeningen met zich mee. Het is van groot belang dat zowel de vliegerarts als de bemanningsleden die voor dit soort uitzendingen in aanmerking komen regelmatig voorlichting over deze problematiek krijgen.

De klimaatomstandigheden in tropische gebieden zijn soms zeer extreem, waardoor een aangepaste bescherming noodzakelijk is. Ventilatie en air-conditioning dient waar mogelijk gebruikt te worden, kleding moet aangepast worden en het dragen van een zonnebril zal noodzakelijk zijn. Hyperthermie door langdurige blootstelling aan de zon (zonnebaden), door lichamelijke inspanning bij grote hitte, door foutief of te weinig vochtgebruik, is een ernstige aandoening. Het gebruik van alcohol, medicatie en foutieve voeding kunnen dit nog in de hand werken.

De voedingsgewoonten zijn in de tropen zeer verschillend door het gebruik van andere ingrediënten, bereidingswijze en hygiëne. Dit veroorzaakt vaak gastro-intestinale stoornissen die acuut kunnen optreden en kunnen het vliegen onmogelijk maken. Een strikte individuele hygiënische controle van de voeding is dan ook absoluut noodzakelijk. ("cook it, peel it or leave it")

Het verblijf in subtropische en tropische gebieden gaat gepaard met blootstelling aan allerlei infecties die onder de grote noemer van "Tropische Ziekten" beschreven worden. Voor een aantal van deze aandoeningen is een preventie in de vorm van vaccinatie of medicatie mogelijk, andere infecties zullen door aangepast gedrag moeten worden voorkomen. Toch blijven deze aandoeningen soms levensbedreigend en zijn zij op zich en door hun medicatie soms de oorzaak van ongeschiktheid tot vliegen.

De sociale omstandigheden van een verblijf in de tropen verhogen het risicogedrag op seksueel gebied. De prevalentie van seksuele aandoeningen bij de lokale bevolking kan hoog zijn met het gevaar acute en chronische seksueel overdraagbare ziekten (SOA) op te lopen. Preventie is hier een voorwaarde. Bij terugkeer moet gevraagd worden naar risicovolle contacten en kan eventueel een AIDS-test voorgesteld worden.

Bij aanname- en herkeuringsonderzoek dient de tropengeschiktheid mede in beschouwing te worden genomen en moet gevraagd worden naar een verblijf in tropische gebieden en aldaar opgelopen aandoeningen. Tevens dient de vaccinatiestatus gecontroleerd te worden. Luchtvaardigen die ten gevolge van een onvoldoende algemene conditie of een chronische aandoening (bv. gastro-intestinaal) een verminderde weerstand hebben tegen hitte of tropische aandoeningen zoals diarree, worden voor dergelijke missies ongeschikt verklaard.

De vliegerarts dient zich op de hoogte te stellen van de specifieke opdracht die uitgevoerd moet worden, zeker wanneer het een operationele 'out of area' opdracht betreft. Hij zal ieder van zijn vliegers voor en na dergelijke missies evalueren aan de hand van een tropenkeurings-checklist. Het commando dat de verantwoordelijkheid draagt over dit soort uitzendingen dient het medische aspect vooraf te evalueren en van nabij te volgen. Infecties en ziekte toestanden kunnen deze

opdrachten ernstig in gedrang brengen. Ook reserve personeel voor uitzending naar de tropen moet volledig gevaccineerd en regelmatig geëvalueerd worden.

Tropenkeuring voor luchtvaarend personeel:

Onderzoek voor het uitzenden (pre-mission check)

Bij elk herkeuringsonderzoek dient aandacht besteed te worden aan gezondheidsfactoren die de uitzendbaarheid naar de tropen verhinderen of die door een verblijf in de tropen zouden kunnen verergeren. Voor elke missie van langere duur wordt een speciaal tropenonderzoek uitgevoerd, waarbij o.a. het volgende wordt nagegaan: de aanwezigheid van aandoeningen, de vaccinatiestatus (geldigheidsduur, land van bestemming) en de chemoprophylaxe (noodzakelijkheid en verenigbaarheid met het vliegen). Tevens moet aandacht gegeven worden aan individuele en collectieve voorlichting betreffende hygiëne, beschermingsmaatregelen, ziekterisico's (afhankelijk van regio) en seksuele contacten.

Onderzoek bij terugkeer (post-mission check)

Na elke uitzending, waarbij blootstelling aan tropische ziekteverwekkers tot de mogelijkheden behoort, dient de bemanning erop gewezen te worden dat bij klachten of symptomen tijdig de vliegerarts wordt geraadpleegd.

Na elke uitzending die langer dan zeven dagen duurt wordt een urine- en faeceskweek verricht op bacteriën en wordt direct een faecesonderzoek verricht op wormen en cysten. Aanvullend serologisch onderzoek naar schistosoma en strongyloïdes vindt plaats na een verblijf in een risicogebied.

Na een langdurige uitzending wordt tijdens de routine herhalingskeuring door de vliegerarts nagegaan of er acute of chronische tropische ziekten of gevolgen ervan aanwezig zijn. Indien de anamnese negatief is kan men zich beperken tot een intracutane TBC-test (Mantoux) éénmaal per jaar. Bij aanwezigheid van klachten of symptomen wordt een differentiaal diagnose opgesteld rekening houdend met de specifieke risico's (regio, opdracht, duur, enz.). Verdere diagnostiek dient te geschieden in een gespecialiseerd centrum (bv. AMC).

I. Parasitaire Infecties

Parasitaire infecties komen zeer frequent voor in tropische en subtropische gebieden van Afrika, Azië en Zuid-Amerika. Sommige komen ook voor in de westerse wereld als importpathologie of onder minder hygiënische leefomstandigheden.

De besmetting vindt plaats via voeding, door te baden, door faecale contaminatie of door insecten. Preventie zal dan ook op dit vlak moeten gebeuren.

De opsporing van de ziekte gebeurt door onderzoek van bloed, aspiratievocht, faeces of urine waarbij het oorzakelijke agens wordt opgespoord. Serologische testen kunnen aanvullende informatie geven. Opsporing en behandeling kunnen vaak het best in gespecialiseerde centra plaats vinden.

A. Protozoaire Aandoeningen

Slechts enkele van deze aandoeningen zullen meer uitgebreid besproken worden. Andere ziekten zijn ofwel zeldzaam of meer regionaal gebonden. Steeds zal men erop bedacht moeten zijn dat besmetting mogelijk is bij een verblijf in deze regio. Tijdens de acute aandoening is aircrew ongeschikt om te vliegen en bij genezing bepalen de ernst van de gevolgen alsmede eventuele medicatie in hoeverre een volledige vlieggeschiktheid toelaatbaar is.

1. Malaria

Inleiding

Van alle tropische ziekten blijft malaria de meest risicovolle voor luchtvaarders en ondanks de wetenschappelijke vooruitgang is men er niet in geslaagd deze aandoening in te perken. Door het mislukken van preventieve campagnes en door een steeds grotere resistentie tegen de gebruikte preventieve medicatie is het risico de ziekte op te lopen groter dan vroeger. Malaria is wereldwijd aanwezig en het internationaal vliegverkeer zelf is soms verantwoordelijk voor ziektegevallen in niet endemische regio's.

De overdracht van malaria gebeurt door steken van de vrouwelijke anopheles mug. Het voorkomen van deze beten is de belangrijkste preventieve maatregel. Dit kan door controle van de slaapplekken (gerichte air-conditioning, insecticide dispenser, e.a.), het gebruik van een muskietennet, insect repellents en het dragen van bedekkende kleding tijdens de avond en nacht.

Elke luchtvaarder die in een endemische regio verblijft of ervan terugkeert en een ziekte doormaakt moet altijd op malaria onderzocht moeten worden. Er is besmetting met vier malariaparasieten mogelijk: *plasmodium falciparum* (de gevaarlijkste en met resistentie), *plasmodium vivax* en *plasmodium ovale* (die chronisch kunnen verlopen) en *plasmodium malariae*.

Naast de typische episodische koorts en algemeen griepachtig ziektebeeld verloopt *plasmodium falciparum* besmetting soms fulminant en levensbedreigend.

Een correcte diagnose en adequate therapie is absoluut noodzakelijk alvorens aircrew opnieuw mag vliegen.

Individuele preventie in de vorm van medicatie (chemoprophylaxe) blijft noodzakelijk en dient aangepast te zijn aan de regio, de soort parasiet en haar resistentie (zie kaart WHO). De inname van medicatie dient zeer gedisciplineerd te gebeuren en tot 4 weken na het tropisch verblijf voortgezet te worden. Geen enkele medicatie is zonder bijwerkingen en bij preventief gebruik zal men hier steeds rekening mee moeten houden. Zo is Quinine slechts aangewezen voor curatief gebruik, ook ten gevolge van de invloed op het binnenoor. Chloroquine (Nivaquine) wordt meestal goed verdragen en zal slechts bij hogere dosissen een nadelig effect hebben op het gezichtsvermogen door retina en cornea letsels. Bij profylactische doseringen is dit slechts zelden het geval. Chloroquine resistentie treedt meer en meer op bij *plasmodium falciparum*, daarom wordt het meestal gecombineerd met Proguanil (Paludrine).

"Nieuwere" producten veroveren geleidelijk een plaats, doch blijken voor luchtvaardenden risico's in te houden. Zo is Sulfadoxine in combinatie met Pyrimethamine (Fansidar) slechts voor curatief gebruik aangewezen wegens zijn risico op ernstige bijwerkingen. Mefloquine (Lariam), dat zowel preventief als curatief werkzaam is en een gemakkelijke dosering heeft (een tablet per week), is wegens bijwerkingen, zoals duizeligheid, hoofdpijn en nausea, niet toegestaan voor luchtvaardenden. Doxycycline kan in sommige gebieden als alternatief gebruikt worden. Halofantrine (Halfan) wordt als curatief middel gebruikt. Het wordt soms meegegeven als 'stand by' preparaat. Halofantrine heeft als belangrijkste bijwerking cardiale effecten (verlenging QT-tijd, vertraging AV-geleiding en ritmestoornissen). Het is van belang tevoren een ECG te maken ter uitsluiting van een verlengde QT-tijd en geleidingsstoornissen. De voor de hartfrequentie gecorrigeerde QT-tijd ($QT_c = QT / \sqrt{R-R_{interval}}$) moet korter dan 460 msec zijn, wil men Halofantrine veilig kunnen toepassen. Indien de QT_c -tijd langer blijkt dient overleg plaats te vinden. Halofantrine moet niet gegeven worden aan personen die middelen gebruiken met invloed op de ventriculaire repolarisatie (bv. Quinidine, Quinine, Mefloquine, Chloroquine, e.a.).

Voor zeer specifieke missies met kortdurend verblijf (max. 1 week) en onder ideale omstandigheden (verblijfscomfort, therapiemogelijkheid) kan de vliegerarts besluiten tot een uitzondering op de algemeen geldende preventieve regels.

Malaria

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen malaria of onvolledige herstel van alle symptomen en gevolgen van de ziekte zoals splenomegalie, anemie, gestoorde levertesten en andere
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie door een acute soms zeer ernstige algemene ziekietoestand, chronische verzwakking door anemie en aantasting van de algemene toestand die de tolerantie en weerstand vermindert waardoor problemen bij lange vluchten en opdrachten kunnen ontstaan, cerebrale malaria kan hersenletsels met risico op epilepsie veroorzaken
<i>frequentie:</i>	na elk infectieus proces tijdens verblijf in endemisch malariagebied
<i>methode:</i>	-anamnese -bloedonderzoek: routine bloedonderzoek en dikke druppelpreparaat bij vermoeden van malaria eventueel aangevuld met verdere onderzoeken -eventueel evaluatie in gespecialiseerd centrum (NL: Academisch Medisch Centrum Amsterdam)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: zie eis, a. na een volledig behandelde en genezen malaria is een wachttijd van 1 maand vereist voor een plasmodium falciparum infectie (geneest volledig), b. infecties met plasmodium vivax en ovale leiden tot ongeschiktheid zolang antistoffen aanwezig zijn (chronische infectie), c. gedocumenteerde cerebrale malaria zonder restverschijnselen, die geen ernstige symptomatologie veroorzaakte en niet gepaard ging met epilepsie, kan 1 jaar na genezing geschikt verklaard worden -vervolgkeuring: a. na een volledig behandelde en genezen malaria aanval geldt een tijdelijke ongeschiktheid van 2 weken voor infecties met plasmodium falciparum, deze periode is niet vereist voor de andere infecties b. cerebrale malaria: zie eerste keuring
<i>therapie:</i>	-curatieve therapie: tijdelijk ongeschikt -preventieve therapie: geschiktheid afhankelijk van gebruikte medicatie (zie medicatielijst)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1, dispensatie mogelijk voor alle preventieve therapie

2. Amoebiasis

Amoebiasis is een darminfectie ten gevolge van de protozo *Entamoeba Histolytica*. Deze meestal tropische infectie wordt via faecale contaminatie overgedragen, hoofdzakelijk via voeding, soms door direct contact ("dirty hands" disease).

De infectie kan subklinisch en goedaardig verlopen met lichte diarree doch ook als een ernstige dysenterie die de algemene toestand aantast. In 10 % van de gevallen kan een uitbreiding naar de lever (leverabces) plaats vinden, zelden naar andere organen.

Behandeling met metronidazole is meestal doeltreffend. Voor hepatische en extra-hepatische amoebiasis is verwijzing naar een gespecialiseerde centrum noodzakelijk.

Aircrew met amoebiasis is ongeschikt zolang de infectie symptomatisch is. Een faeces controle na 1 en 3 maand is noodzakelijk om dragers op te sporen. Wanneer bij een eerste keuring amoebiasis in de voorgeschiedenis wordt vermeld dient een echografisch onderzoek van de lever verricht te worden.

Bij hepatische of extra-hepatische amoebiasis bepaalt de ernst en de therapie bepalen of én wanneer geschiktheid (beperkte ?) kan worden uitgesproken.

3. Giardia Lamblia

Deze infectie van de dunne darm is vaak asymptomatisch doch kan ook gepaard gaan met ernstige buikkrampen (20 %), diarree en malabsorptie (2 %). De infectie komt ook frequent voor in West-Europa en wordt door faecale contaminatie overgedragen.

Luchtvarrenden zijn alleen ongeschikt tijdens de symptomatische ziekte.

B. Wormziekten

Wormziekten zijn over de hele wereld verspreid en kunnen zowel rechtstreeks van mens tot mens (bv. *Enterobius Vermicularis*) als met tussengastheren (bv. *Taenia Saginata*) worden overgedragen. Besmetting gebeurt meestal via de mond, door voedselcontaminatie, drinkwaterverontreiniging of onvoldoende gekookt voedsel (vlees, vis, schaaldieren). Sommige infecties gebeuren rechtstreeks door de huid (*Ancylostoma*, *Strongiloïdes*, *Schistosoma*), sommige door insectenbeten.

Preventie is dan ook de belangrijkste maatregel (voedingshygiëne, vermijden van stilstaand gecontamineerd water, dragen van schoeisel).

Wormziekten verlopen vaak asymptomatisch. Zware of chronische infecties kunnen gepaard gaan met min of meer ernstige gastro-intestinale symptomen, anemie en aantasting van de algemene toestand. Sommige infecties gaan gepaard met een aantasting van bepaalde organen. Zo tast *Schistosoma haematobium* de blaas aan (hematurie), *Fasciola Hepatica* de lever en *Ascaris* de longen.

De diagnose van wormziekten gebeurt naast de anamnese en het klinisch onderzoek vooral door een faecesonderzoek dat, volgens de voorschriften, na elk tropisch verblijf zou moeten gebeuren. Eosinofilie kan een indicatie geven.

Aircrew met een symptomatische wormziekte is tijdelijk ongeschikt. Een controle op kiemdragers dient te gebeuren.

-Schistosomiasis:

Schistosomiasis is een wormziekte die onder verschillende vormen voorkomt in Afrika, in het Midden- en Verre Oosten. Het is een tamelijk frequente reizigersaandoening. De mens treedt op als gastheer voor de parasiet na besmet te zijn door te baden of te waden in stilstaand water (poelen, vijvers, meren, ...).

Infecties van de urinewegen veroorzaken hematurie en dysurie. De intestinale vormen worden soms laat symptomatisch door lever- en miltaantasting. Cardiopulmonaire en neurologische aantasting zijn eveneens mogelijk.

Voor de vliegerarts kunnen hematurie na verblijf in de tropen en laat optredende intestinale symptomen een diagnostisch probleem vormen. De gevolgen van de laatste vorm leiden tot ongeschiktheid. Preventie van de ziekte is het belangrijkste, operaties te velde dienen "waterdicht" te gebeuren.

II. Infecties veroorzaakt door virussen

Arbovirussen, Arena- en Filovirussen

ARBO-virussen (Arthropod-Borne virussen zoals Flavivirussen, waaronder gele koorts, en Bunyavirussen zoals het Hantavirus) worden door arthropoden (muggen en teken) overgebracht op vertebraten (o.a. de mens). ARENA-virussen (bv. Lhassa-virus) worden hoofdzakelijk overgebracht door knaagdieren, maar ook soms van mens tot mens. FILO-virussen (Ebola en Marburg virus) worden overgebracht van mens tot mens.

Zij zijn verantwoordelijk voor tal van ziekten die vooral in de tropen voorkomen maar soms ook in subtropische gebieden (Verenigde Staten, Middellandse Zee gebied) of zelfs gematigde streken (Hantavirus, Teekvirus).

De aandoeningen ten gevolge van deze virussen verlopen bij de mens soms subklinisch, soms voorbijgaand als een griep-achtige aandoening met plotselinge koorts, malaise en myalgie. Afhankelijk van het type virus kan dan een algo-eruptief syndroom ontstaan (Dengue, gele koorts, Hantavirus ziekte, Colorado Teekziekte, Marburg, Ebola, ...), een hemorhagisch syndroom (Dengue, hemorhagische koorts, Lhassa koorts, Marburg, Ebola,...), een meningo-encefalitis syndroom (Equine Encefalitis, Japanse Encefalitis, St.-Louis Encefalitis, Colorado Teekziekte, Lymfocytair choriomeningitis,...) of een hepato-renaal syndroom (gele koorts, Hanta-virus, Lhassa-virus, Marburg, Ebola,...).

Het belang van deze aandoeningen voor luchtvervarenden ligt vooral in het vermijden van het infectierisico, door hygiënemaatregelen, eventuele vaccinatie (gele koorts) en het respecteren van de sanitaire voorschriften (transport van zieken, quarantaine regels, desinfectie).

Daarnaast moet bij elk infectieus ziektebeeld steeds gedacht moeten worden aan ziekten die verband kunnen houden met de verblijfsregio. Een luchtvervander die één van deze ziekten doormaakt is ongeschikt tijdens het gehele beloop van de ziekte plus een herstelperiode die minstens een maand dient te bedragen. Een volledig herstel zonder hinderende gevolgen is vereist.

Gele koorts is een acute infectieziekte van korte duur die zeer ernstig kan verlopen. De ziekte wordt veroorzaakt door een Arbo-virus dat door muggen (*Aedes Aegypti*) wordt overgebracht. Het klassieke ziektebeeld is gekenmerkt door geelzucht, hemorragie en albuminurie, koorts en pijn en heeft een sterfte van 20 à 30 %. De verspreiding is beperkt tot goed omschreven tropische gebieden waar de vector (mug) aanwezig is. De internationale gezondheidsvoorschriften vereisen een vaccinatie tegen gele koorts, welke 10 jaar geldig is. In deze zin mag gele koorts geen probleem zijn voor luchtvervarenden die verplicht gevaccineerd moet worden.

Andere virussen

Naast de bovenvermelde virussen bestaat er een hele reeks andere virale infecties die meer verspreid zijn in het tropisch gebied en er een groter risico van infectie betekenen door de minder hygiënische leefomstandigheden en aanwezigheid van verspreidingsvectoren.

De belangrijkste onder hen komen ook voor in de westerse wereld en zullen elders besproken worden (bv.: Hepatitis A, B, C, E,..., Polio, HIV, Herpes, Coxsackie, Mazelen, e.a.)

III. Infecties veroorzaakt door bacteriën

Zoals bij virusziekten bestaat er een hele reeks bacteriële infecties die, hoewel ze ook in de westerse wereld voorkomen, in de tropen toch meer verspreid en soms virulenter zijn.

Sommige infecties zijn meer streekgebonden (Lepra, Rickettsia), andere zijn berucht door endemische of soms epidemische haarden (Cholera, Salmonella, Shigella, Pest), soms zijn ze kosmopolitisch en vertonen ze een wereldwijde toename (TBC).

In het kader van deze tekst is het niet doenlijk over elk van deze aandoeningen uit te wijden. Het is de taak van de vliegerarts informatie te verzamelen over de regionale risico's en bij ziekte van zijn crew steeds op mogelijke importinfecties bedacht te zijn.

Infectieuze Diarree

Inleiding

Acute infectieuze diarree kan veroorzaakt worden door bacteriële, virale en protozoaire pathogenen. De belangrijkste oorzaken van tropische diarree ('Turista' of 'reizigersdiarree') zijn Escherichia Coli infectie en een groep van niet nader bepaalde enteropathogene virussen. Het beloop van deze diarree is bij een gezonde populatie, zoals piloten, meestal goedaardig, maar kan door frequente defaecatie, opgeblazenheid en krampen toch sterk invaliderend zijn met dienovereenkomstige functionele en operationele beperkingen.

Naast deze veelal banale diarree zijn er de meer ernstige bacteriële darminfecties veroorzaakt door Salmonella (Typhi en Paratyphi), Shigella en Cholera.

Hoewel deze bacteriën ook in onze regio's kunnen voorkomen is hun verspreiding in tropische gebieden meer algemeen en zijn de contaminatierisico's aldaar veel groter door faecale contaminatie van water en van voedingsmiddelen;

Deze infecties kunnen zeer ernstig verlopen en de algemene gezondheidstoestand sterk aantasten met soms ziekenhuisopname en langdurige revalidatie als gevolg.

Luchtvaardigen die in de tropische en subtropische gebieden verblijft zullen de hygiëne-maatregelen strikt in acht moeten nemen om infectierisico's te vermijden. Het internationale vliegverkeer heeft hierover trouwens zijn eigen regels. Vaccinatie kan gebeuren tegen infectie door Salmonella Typhi (Typhoid Fever). Vaccinatie tegen cholera is onvoldoende betrouwbaar.

Na verblijf in endemische gebieden, en zeker na een infectieuze diarree, is een faecesweek aangewezen.

Bacteriële Diarree
(o.a. Salmonella, Shigella, Cholera)

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	geen acute gastro-enteritis, geen chronische diarree, geen gevolgen of complicaties van bacteriële diarree
<i>rationale:</i>	acute incapacitatie door diarree, koorts, krampen, braken, syncope, algemene verzwakking met vermindering van G-tolerantie en neiging tot hypotensie door vochtverlies en complicaties van de infectie
<i>frequentie:</i>	anamnese naar diarree bij elke keuring en na elk tropisch verblijf
<i>methode:</i>	anamnese, faecesonderzoek na tropische diarree
<i>uitslag:</i>	-zie eis, a. dragers moeten gecontroleerd worden en mogen slechts aan "gecontroleerde" missies deelnemen om crew-besmetting te vermijden, b. personen met verhoogde gevoeligheid voor darminfecties zijn ongeschikt voor tropische missies die onder minder hygiënische omstandigheden plaats vinden
<i>opmerking:</i>	medicatie: preventieve inname van medicatie staat ter discussie, sommige medicatie verhoogt de infectiegevoeligheid. (bv. H ₂ Antagonisten)

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Checklist voor de vliegerarts
In te vullen na elke uitzending in een tropisch gebied

Naam:	Voorletters:
Rang:	Registratienr.:
Vertrekdatum:	Datum terugkeer:
Bestemming:	

1. Heeft U zich ziek gevoeld?	JA	NEEN
-------------------------------	----	------

2. Heeft U koorts gehad?	JA	NEEN
--------------------------	----	------

Indien ja, hoeveel dagen:

3. Heeft U diarree (gehad)?	JA	NEEN
-----------------------------	----	------

Indien ja, hoeveel dagen:

Was er bloed bij de ontlasting?	JA	NEEN
---------------------------------	----	------

Was er slijm bij de ontlasting?	JA	NEEN
---------------------------------	----	------

4. Heeft U moeilijkheden (gehad) met urineren?	JA	NEEN
--	----	------

Was er abnormale afscheiding?	JA	NEEN
-------------------------------	----	------

Had U een branderig gevoel?	JA	NEEN
-----------------------------	----	------

Moest U frequente urineren?	JA	NEEN
-----------------------------	----	------

5. Heeft U huidproblemen gehad?	JA	NEEN
---------------------------------	----	------

Indien ja, welke?

6. Heeft U medicatie voor malaria profylaxe genomen?	JA	NEEN
--	----	------

Indien ja, welke?

7. Heeft U onbeschermd seksuele contacten gehad?	JA	NEEN
--	----	------

8. Heeft U een ongeval gehad?	JA	NEEN
-------------------------------	----	------

9. Wenst U dat er een HIV test (AIDS) gebeurt?	JA	NEEN
--	----	------

10. Wenst U een onderhoud met de vliegerarts?	JA	NEEN
---	----	------

Datum en handtekening

TANDHEELKUNDE

INHOUD

Inleiding	343
Afwijkingen in aantal	344
Afwijkingen in vorm en grootte	345
Afwijkingen in tandweefselstructuur	346
Afwijkingen in de doorbraak of de plaats	347
Ernstige vorm van attritie, abrasie of erosie	348
Fracturen van de kroon en/of de wortel	349
Interne en/of externe resorptie van gebitselement	350
Onbehandelde cariës, pulpa en periapicale aandoeningen	351
Wortelresten	352
Elementen in gedeeltelijke doorbraak en afwijkende doorbraakstand	353
Ernstige orthodontische afwijkingen (dentaal, skeletaal)	354
Ernstige kaakgewrichtsafwijkingen	355
Parodontale afwijkingen	356
Tumoren	357
Ontstekingen en/of pijnklachten en/of oro-antrale verbinding	358
Witte en/of rode afwijkingen van het mondslijmvlies	359

Inleiding

De gezondheid van de mond is van groot belang voor het goed functioneren van een persoon en van de vlieger in het bijzonder. Mondheelkundige problemen kunnen aanleiding zijn tot algemene klachten: pijn, koorts, algehele malaise. Daarnaast kunnen systemische aandoeningen zich als eerste manifesteren in de mond.

Een gevreesde tandheelkundige aandoening, welke tijdens het vliegen tot incapacitatie kan leiden is de barodontalgie. Door een verschil in luchtdruk binnen en buiten het gebitselement ontstaan pijnklachten. Het ontstaan van barodontalgieën kan vermeden worden door een goede tandheelkundige controle en behandeling. De keurlingen dienen dan ook tandheelkundig gesaneerd te zijn.

De saneringsverklaring mag nooit ouder zijn dan 6 maanden. Voor wat betreft de vervolgleuringen moet de saneringsverklaring afgegeven zijn door een luchtmacht tandarts (of een tandarts van een vergelijkbare instantie).

Een andere factor die de vliegveiligheid in gevaar kan brengen, is de aanwezigheid van losse gebitsprothesen. De aanwezigheid van deze (deel) prothesen maakt de (kandidaat) vlieger voor high-performance vliegtuigen ongeschikt.

Afwijkingen in aantal	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	<p>-eerste keuring: het aantal elementen moet een aaneengesloten boog vormen van 16-26/36-46 en moet minimaal 20 elementen bevatten, al of niet aangevuld met kroon en/of brugwerk</p> <p>-vervolgkeuring: er moet een aaneengesloten boog zijn van 16-26/36-46, afwijkingen zijn toegestaan mits er een stabiele occlusie (stabiele beet) en articulatie (het schuiven van tanden en kiezen over elkaar) en voldoende occlusale contacten zijn</p>
<i>rationale:</i>	tijdens G-straining is er een zo groot mogelijk draagvlak nodig, ook zijn er voldoende elementen nodig om een zuurstofmasker goed te laten passen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	<p>-eerste keuring: ongeschikt, indien afwijkend van eis</p> <p>-vervolgkeuring: zie eis, afhankelijk van stabiele occlusie en articulatie en tevens voldoende occlusale contacten</p>
<i>therapie:</i>	niet aanwezige elementen kunnen vervangen worden door kroon- en brugwerk
VMCAT. 2	
dispensatie mogelijk, afhankelijk van aard missie en functie (gebruik maskers, straining)	
VMCAT. 3	
zie VMCAT. 2	

Afwijkingen in vorm en grootte

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag aanwezig zijn, mits er een goede articulatie en stabiele occlusie is
<i>rationale:</i>	afwijkingen in vorm en grootte zijn niet relevant, mits zij binnen de standaard variatie vallen
<i>frequentie:</i>	eerste keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	ongeschikt bij onvoldoende stabiele occlusie en articulatie
<i>therapie:</i>	eventueel kroon- en brugwerk

VMCAT. 2

dispensatie mogelijk afhankelijk van aard missie en functie

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Afwijkingen in tandweefselstructuur	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn, tenzij zeer lokaal en er een stabiele situatie is
<i>rationale:</i>	de afwijking mag geen aanleiding zijn tot vroegtijdig verlies van elementen
<i>frequentie:</i>	eerste keuring
<i>methode:</i>	inspectie en eventueel röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	ongeschikt bij uitgebreide afwijkingen
<i>therapie:</i>	n.v.t.
VMCAT. 2	
dispensatie mogelijk afhankelijk van aard missie en functie	
VMCAT. 3	
zie VMCAT. 2	

Afwijkingen in de doorbraak of de plaats

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	toegestaan, mits er een goede occlusie en articulatie is
<i>rationale:</i>	er moet voldoende draagvlak zijn en het gebit moet regelmatig genoeg zijn om stabiel een zuurstofmasker langere tijd te kunnen dragen
<i>frequentie:</i>	eerste keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	bij een goede occlusie en articulatie kan de keurling geschikt worden verklaard
<i>therapie:</i>	chirurgie en of orthodontie

VMCAT. 2

dispensatie mogelijk, afhankelijk van aard missie en functie

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Ernstige vormen van attritie, abrasie of erosie

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	ernstige vormen mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	als het tandglazuur gedeeltelijk afwezig is, ontstaat er een grote kans op sensibiliteitsstoornissen, de cariësgevoeligheid neemt ook toe, de beethoogte neemt af, wat op den duur tot kaakgewrichtsproblemen kan leiden
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschikt na behandeling
<i>therapie:</i>	kronen of onlay's

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk

Fracturen van de kroon en/of de wortel

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	een fractuur geeft een grote kans op verlies van het element
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie en röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: als het element geen problemen geeft, kan goedkeuring volgen zonder therapie, bij problemen: ongeschikt tot behandeling voltooid is
<i>therapie:</i>	endodontische behandeling en/of kroon en brugwerk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk

Interne en/of externe resorptie van gebitselement

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mag niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	resorptie van de tandwortel leidt op den duur tot verlies van het element
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie en röntgen opnamen (OPG en/of tandfilm)
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: 1. bij klachten: ongeschikt 2. afwezigheid van klachten en stabiele situatie: geschikt 3. afwezigheid van klachten en een onstabiele situatie: ongeschikt
<i>therapie:</i>	endodontische behandeling en kroon- en brugwerk

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk

Onbehandelde cariës, pulpa en/of periapicale aandoeningen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	onbehandelde cariës, pulpa en/of periapicale aandoeningen leiden tot ontstekingen en (acute) pijnklachten, ook bestaat er kans op baro-dontalgieën, tevens kan een carieus gebit algemene gezondheidsklachten en gastro-intestinale klachten geven
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: 1. minimale cariës: ongeschikt tot behandeling voltooid is 2. ernstig carieus gebit: ongeschikt -vervolgkeuring: ongeschikt tot een luchtmacht tandarts (of gelijkwaardige) de behandeling voltooid heeft en een saneringsverklaring afgeeft
<i>therapie:</i>	de afwijkingen kunnen door de tandarts goed behandeld worden, bij de behandeling dient het behoud van elementen voorop te staan

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Wortelresten	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	achtergebleven wortelresten geven kans op acute of chronische ontstekingen en/of pijnklachten
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie, bij verdenking röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt tot behandeling voltooid is, daarna kan goedkeuring volgen, mits het aantal elementen voldoende is -vervolgkeuring: ongeschikt tot behandeling voltooid is
<i>therapie:</i>	chirurgie
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk	

Elementen in gedeeltelijke doorbraak en afwijkende doorbraakstand

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn, m.u.v. diep geïmpacteerte of geretineerde gebitselementen zonder pericoronaire radiolucentie en zonder klachten
<i>rationale:</i>	er is kans op acute en chronische ontstekingen en/of pijnklachten, c.q. parodontale problemen
<i>frequentie:</i>	eerste keuring
<i>methode:</i>	inspectie, OPG
<i>uitslag:</i>	ongeschikt tot de problemen opgelost zijn (zie eis)
<i>therapie:</i>	extractie en/of orthodontie, resp. controle OPG om 2-3 jaar

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk

Ernstige orthodontische afwijkingen (dentaal, skeetaal)**VMCAT. 1**

<i>eis:</i>	er mogen geen orthodontische afwijkingen aanwezig zijn die problemen opleveren met occlusie, articulatie en spraakverstaanbaarheid
<i>rationale:</i>	er kunnen problemen ontstaan bij het dragen van zuurstofmaskers, de spraakverstaanbaarheid dient goed te zijn vanwege het gebruik van telecommunicatiemiddelen
<i>frequentie:</i>	eerste keuring
<i>methode:</i>	inspectie, eventueel gebitsmodellen
<i>uitslag:</i>	ongeschikt bij ernstige afwijkingen
<i>therapie:</i>	voltooide orthodontische behandeling

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, afhankelijk van functie

Ernstige kaakgewrichtsafwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	hinderende kaakgewrichtsafwijkingen mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	kaakgewrichtsklachten leiden tot nauwelijks te behandelen, ernstige pijnklachten
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese en röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: afhankelijk van de ernst van de klachten ongeschikt
<i>therapie:</i>	insturen naar gnatoloog

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk, afhankelijk van functie

Parodontale afwijkingen

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	parodontale afwijkingen geven een verhoogd risico op het verlies van elementen
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie en eventueel röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: geschikt na voltooide behandeling, mits er voldoende houvast van de elementen is
<i>therapie:</i>	behandeling door parodontoloog

VMCAT. 2

dispensatie mogelijk, afhankelijk van functie

VMCAT. 3

zie VMCAT. 2

Tumoren

Aan zwellingen in de mond kunnen talrijke aandoeningen ten grondslag liggen. Meestal betreft het lokale aandoeningen. Soms blijkt een zwelling van het mondslijmvlies echter te berusten op een systemische aandoening (zie deel Oncologie).

Voorbeelden van kwaadaardige gezwellen die in de mond voorkomen zijn:

- Non-Hodgkin lymfoom
- Multipele myeloom
- Maligne melanoom
- Plaveiselcelcarcinoom
- Sarcomen (ook Kaposi sarcoom)
- Speekselkliergezwellen

Tumoren	
VMCAT. 1	
<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	incapacitatie t.g.v. metastasen en lokale hinder
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie, eventueel röntgen opnamen
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt -vervolgkeuring: na therapie bij stadium I kan geschiktheid afgegeven worden, afhankelijk van de soort tumor en prognose
<i>therapie:</i>	chirurgisch, eventueel radiotherapie, eventueel chemotherapie, specialistische controle is noodzakelijk
VMCAT. 2	
zie VMCAT. 1	
VMCAT. 3	
dispensatie mogelijk, afhankelijk van functie en klinisch beeld	

Ontstekingen en/of pijnklachten en/of oro-antrale verbinding**VMCAT. 1**

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	ontstekingen en/of pijnklachten hebben invloed op het concentratievermogen van de vlieger, door drukverschillen tijdens de vlucht kunnen de klachten toenemen en incapaciterend werken
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie, eventueel röntgen opnamen; blaas-snuitproef
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, na behandeling kan geschiktheidsverklaring volgen -vervolgkeuring: ongeschikt, na behandeling geschikt
<i>therapie:</i>	antibiotica, chirurgisch, endodontisch, etc.

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

zie VMCAT. 1

Witte en/of rode afwijkingen van het mondslijmvlies

VMCAT. 1

<i>eis:</i>	mogen niet aanwezig zijn
<i>rationale:</i>	beide verkleuringen (leukoplakie, erythroplakie en Kaposi sarcoom) worden beschouwd als een (pre)maligne aandoening
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	inspectie
<i>uitslag:</i>	-eerste keuring: ongeschikt, na evaluatie eventueel geschikt -vervolgkeuring: geschikt na evaluatie door specialist

VMCAT. 2

zie VMCAT. 1

VMCAT. 3

dispensatie mogelijk

PSYCHOLOGIE

INHOUD

Inleiding	362
Psychologisch onderzoek als onderdeel van vliegmedische keuring	365
Alcohol- en druggebruik (incl. medicijnen)	366
Psychiatrische aandoeningen	367

Inleiding

Stanley N. Roscoe geeft in zijn boek "Aviation Psychology" (1980) een definitie van zijn titel als begrip weer:

"Aviation psychology is the science of human behavior in the operation of aviation systems"

Vanuit de gevolgen van dit menselijke gedrag is de feitelijke invulling van deze definitie in de praktijk gelegen in "behavioral engineering" enerzijds en selectie en training van luchtvaarders anderzijds.

"Behavioral engineering refers to the intentional effort to design, organize system elements, and develop operational procedures to maximize system performance while minimizing the need to select and train people". Hieronder vallen niet alleen aspecten als cockpit- en instrumentdesign maar ligt ook een rechtstreekse koppeling met human perception, cockpit workload en pilot performance. Uiteindelijk zijn de selectie en training bedoeld om de onvolkomenheden in de "behavioral engineering" op te vullen resp. te vervolmaken.

Selectietechnieken zoals ontwikkeld en toegepast tijdens de 2^e Wereldoorlog richtten zich hoofdzakelijk op motorische vaardigheden en algemene intelligentie. Gebleken is echter dat deze testresultaten slechts matig correleren met de prestaties in de vliegeropleiding, slecht correleren met de uiteindelijke prestaties en in het geheel niet correleren met toekomstige operationele resultaten incl. resultaten in air-combat (Stanley N. Roscoe; Aviation Psychology; 1980). Duidelijk werd dat het vermogen tot aandachtsverdeling alsmede adequaat reageren op (constant) veranderende prioriteiten tijdens een missie twee belangrijke hoekstenen zijn om performance prediction in kaart te brengen.

Selectietechnieken met aandacht voor intelligentie, motorische vaardigheden, aandachtsverdeling en zgn. "concurrent task performances" dienen te zijn opgenomen in het werving- en selectietraject; bij de beoordeling van de vliegmedische geschiktheid van de luchtvaarder richten de psychologische aspecten zich op het onderkennen van problemen in de psychische toestand welke een gezonde, veilige en adequate opleiding, training en taakuitoefening in gevaar brengen resp. onmogelijk maken.

Uiteindelijk zijn Human Factors de belangrijkste oorzaak van luchtvaartongevallen!

Beschikbare regelgeving

De huidige keuringseisen luchtvaarders van de Koninklijke Luchtmacht (VGDKLu deel D) geven zeer beknopt weer dat het psychologisch onderzoek zich dient te richten op de persoonlijkheidsfactoren: het zijn, het willen, het kennen en kunnen. De hiertoe aan te wenden onderzoeksmethoden worden niet vermeld. Bij het onderdeel "het kennen" wordt aangegeven welke vooropleiding vereist is; hier kan simpelweg naar gevraagd worden doch dit is al gedaan bij de werving.

Opvallend is dat geen regelgeving is opgenomen m.b.t. psychiatrische aandoeningen resp. keuringseisen.

In de Joint Aviation Requirements wordt bij Psychological Requirements weergegeven:

"An applicant for or holder of a Class 1 medical certificate shall have no established psychological deficiencies, particularly in operational aptitudes or any relevant personality factor, which are likely to interfere with the safe exercise of the privileges of the applicable licence(s). A psychological evaluation is not mandatory for each applicant or holder but may be required where there is a doubt about the aptitude or personality of a particular individual. When a psychological evaluation is indicated the CA (Competent Authority) shall use a psychologist approved by the CA."

Een psychologisch onderzoek is noodzakelijk als de keurend arts informatie verkrijgt welke twijfels doen rijzen m.b.t. "aptitudes" (geschiktheid, aanleg, bekwaamheid) of persoonlijkheid; indicaties kunnen zijn: ongevallen, opleidingsproblemen, delicten e.d.. In bedoeld psychologisch onderzoek dient aandacht te worden besteed aan biografische gegevens (naast familie en opleiding ook ongevallen en delicten), operationele bekwaamheden (zoals geheugenfunctie, perceptie en multiple-task-abilities) en persoonlijkheidsfactoren (motivatie, sociale vaardigheden, stress-coping). Methodieken zoals tests of vragenlijsten t.b.v. dit onderzoek worden evenwel niet vermeld vanwege het beschikbaar zijn van een grote diversiteit in en van deze methodieken.

De besluitvorming van de psychologische evaluatie dient plaats te vinden op basis van de volgende regels:

- a) Operational aptitudes: in order to be assessed as non-critical an examinee should not have a clear deficiency in any operational aptitude as compared with the norm group;
- b) Personality factors: an examinee must be evaluated (by a psychologist) as non-critical with regard to the main personality factors:
 - motivation
 - social capabilities
 - stress coping

Aanvullend wordt vermeld:

in the case of clear deficiencies in operational aptitudes of already experienced pilots, it has to be considered whether or not personality characteristics can compensate for the resulting risks.

Dezelfde Joint Aviation Requirements besteden separaat aandacht aan Aviation Psychiatry. Gesteld wordt dat ca. 80% van alle vliegongevallen en 60% van alle fatale vliegongevallen worden veroorzaakt door menselijk falen. Daarnaast wordt gesteld dat in de "aviation community" psychiatrische aandoeningen, incl. alcoholisme, de op 1 na belangrijkste medische reden is voor intrekken van het vliegbrevet.

De eis luidt als volgt:

An applicant for or holder of a Class I medical certificate shall have no established medical history or clinical diagnosis of any psychiatric disease or disability, condition or disorder, acute or chronic, congenital or acquired, which is likely to interfere with the safe exercise of the privileges of the applicable licence(s).

Particular attention should be paid to the following:

- 1) psychosis
- 2) personality disorder, especially if severe enough to have resulted in overt acts
- 3) mental abnormality and neurosis
- 4) alcoholisme
- 5) use or abuse of psychotropic drugs or other substances with or without dependency

De navolgende aandoeningen leiden tot ongeschiktheid:

- psychose in de voorgeschiedenis
- neurose
- enkelvoudige zelfdestructieve actie
- alcohol- en psychotrope stoffen-misbruik, met of zonder afhankelijkheid

m.d.v. dat individueel met de nodige aanvullende informatie bezien kan worden of er dispensatie mogelijk is dan wel multi-pilot of safety-pilot restricties gegeven kunnen worden.

The Office of Aviation Medicine van de Federal Aviation Administration behandelt de psychiatrische en psychologische eisen als geheel: "mental disorders that may represent a significant threat to flight safety".

Ongeschiktheidsverklaring vindt plaats in geval van aanwezigheid of voorgeschiedenis van:

- "substance abuse, substance dependency and related substance use disorders;
- schizofrene aandoeningen;
- paranoïde aandoeningen;
- psychotische aandoeningen;
- relevante affectieve stoornissen;
- angststoornissen;
- dissociatie-stoornissen;
- stoornissen in impulscontrole;
- persoonlijkheidsstoornissen;
- aandoeningen, welke normaliter manifest worden in de vroege jeugd en adolescentie;
- "organic brain syndrome".

Volkomen terecht wordt stilgestaan bij de problemen die optreden m.b.t. de diagnostische terminologie. De Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (American Psychiatric Association), kortweg DSM, geeft met name criteria aan die vereist zijn voor het kunnen stellen van de diagnose. Zo kan het voorkomen dat een diagnose niet kan worden gesteld omdat aan tijdsriteria (zoals het aanwezig zijn van klachten) nog niet is voldaan. Dit kan in keuringssituaties problemen opleveren.

Psychologisch onderzoek als onderdeel van vliegmedische keuring
VMCAT. 1, 2 en 3

<i>eis:</i>	adequaat gedrag en emotionele stabiliteit alsmede niveau van functioneren van de (kandidaat-)lucht varende
<i>rationale:</i>	zonder complicaties voor gezondheid en veiligheid de taak als lucht varende op adequate wijze kunnen verrichten
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese alsmede beoordeling van lucht varende tijdens de gehele keuring (Er dient rekening te worden gehouden met het feit dat de (kandidaat-)lucht varende vanwege zijn belangen een ander beeld van zichzelf kan trachten te geven)
	checklist:
	a. voorkomen (afwijkend indien onverzorgd);
	b. gedrag (afwijkend indien non-coöperatief, bizar of onverklaarbaar);
	c. stemming (afwijkend indien overdreven angstig, eufoor, somber of labiel);
	d. communicatie (afwijkend indien onsamenhangend of ontwijkend);
	e. geheugen (afwijkend indien recente gebeurtenissen niet meer kunnen worden aangegeven);
	f. cognitie (afwijkend bij overtuigend ontbreken van abstract denkvermogen alsmede bij waanvoorstellingen en hallucinaties).
	In ieder geval dient gevraagd te worden naar:
	- nervositas ongeacht welke origine;
	bij bevestiging doorvragen: geheugenstoornissen, concentratiestoornissen, depressie, suicidegedachten/pogingen, slaapstoornissen, gewichtsveranderingen, eetlustveranderingen, moeilijkheden thuis of op het werk, blootstelling aan toxische stoffen;
	- druggebruik:
	ongeacht hoe lang geleden; mate, afhankelijkheid;
	- alcoholgebruik:
	met name gericht op misbruik en/of afhankelijkheid;
	- suicide-pogingen:
	trachten hierop betrekking hebbende verslagen in te zien;
	- veroordelingen voor verkeersovertredingen:
	heeft reden verband met persoonlijkheid; alcoholmisbruik;
	-overige veroordelingen.
	-het voorkomen van psychische/psychiatrische stoornissen in de familie
<i>uitslag:</i>	indien op basis van het voorgaande twijfels rijzen omtrent de geschiktheid van de (kandidaat-)lucht varende is nader psychologisch/psychiatrisch onderzoek noodzakelijk
<i>therapie:</i>	afh. aandoening resp. stoornis; in dit geval vaststelling geschiktheid mede o.g.v. nader onderzoek

Alcohol- en druggebruik (incl. medicijnen)
VMCAT. 1, 2 en 3

<i>eis:</i>	geen alcoholmisbruik of -afhankelijkheid, geen misbruik of afhankelijkheid van overige stoffen zoals medicijnen, opiaten, stimulantia zoals cocaïne en amfetaminen, cannabis, oplosmiddelen en gassen
<i>rationale:</i>	benadelen beoordelingsvermogen en gedrag; beperken sociaal en beroepsmatig functioneren, zowel lichamelijk als geestelijk, hetgeen onverenigbaar is met de functie van luchtverende
<i>frequentie:</i>	iedere keuring
<i>methode:</i>	anamnese, lichamelijk onderzoek (hoofdletsel, neusseptumperforatie, rode conjunctivae, nystagmus, leververgroting, tremor, ataxie, onverzorgd), bloed- en urine-onderzoek (afh. van stof)
<i>uitslag:</i>	zie eis, bij twijfel: nader psychologisch/psychiatrisch onderzoek
<i>therapie:</i>	individueel o.g.v. stof
<i>aanvullend:</i>	dispensatie mogelijk in geval van: <ul style="list-style-type: none"> - korte periode in het verleden met geringe gevolgen; - alcoholafhankelijkheid/misbruik: tenminste 2 jaar totale abstinentie bij adequaat sociaal en beroepsmatig functioneren en afwezigheid van lichamelijke en geestelijke complicaties alsmede afwezigheid van onderliggende psychiatrische aandoeningen (vereist derhalve psychiatrisch rapport); -overige stoffen: idem m.d.v. dat totale abstinentie tenminste 5 jaar vereist is

Psychiatrische aandoeningen
VMCAT. 1, 2 en 3

<i>eis:</i>	geen schizofrene, paranoïde en psychotische stoornis, geen affectieve stoornis, geen angststoornis, geen dissociatieve stoornis, geen stoornis in impulscontrole, geen persoonlijkheidsstoornis
<i>rationale:</i>	<ul style="list-style-type: none"> - schizofrene, paranoïde en psychotische stoornissen benadelen het functioneren door storingen in denken, emoties en gedrag - affectieve stoornissen, gekarakteriseerd door stemmingstoornissen (overmoed, depressie), benadelen adequaat functioneren door preoccupatie met gevoelens en slecht beoordelingsvermogen en neigen tot recidiveren - angststoornissen verstoren adequaat functioneren door preoccupatie met gevoelens en angst met mogelijke incapacitatie als gevolg - dissociatieve stoornissen kunnen onverwacht tijdelijke veranderingen in de normale bewustzijnsfuncties, identiteit of motorisch gedrag geven en op deze wijze adequaat functioneren onmogelijk maken - stoornissen in impulscontrole (pathologisch gokken, kleptomanie, pyromanie, intermitterende en geïsoleerde explosieve stoornis) gaan vaak gepaard met andere persoonlijkheidsstoornissen en vereisen derhalve nader onderzoek - persoonlijkheidsstoornissen veroorzaken beperkingen in normaal sociaal en beroepsmatig functioneren, met name het impulsieve onvoorspelbare gedrag en het rigide nonconformerende gedrag
<i>frequentie:</i>	bij aanname en tussentijds
<i>methode:</i>	resultaat van psychologisch (?)/psychiatrisch onderzoek o.g.v. keuring (positieve anamnese), consult (eigen initiatief of verzoek commandant)
<i>uitslag:</i>	zie eis
<i>therapie:</i>	bij succesvolle medicamenteuze behandeling kan de medicatie reden tot ongeschiktheidsverklaring veroorzaken

Lijst van afkortingen

ACTH	adreno corticotroop hormoon
ADC	aids dementia complex
ADH	anti-diuretisch hormoon
AFE	algemene fysieke eisen
AFPAM	airforce pamphlet (nr. 48-132: medical waivers for aircrew - 'waiver guide')
AGARD	advisory group for aerospace research and development
AIDS	acquired immunodeficiency syndrome
ALL	acute lymfatische leukemie
AMA	American Medical Association
AML	acute myeloïde leukemie
ANA	anti-nucleaire antistoffen
APUD	amine precursor uptake and decarboxylation
ARC	aids related complex
ASA	aminosalicylic acid
Asb	Apostilb, eenheid van lichtdichtheid ($\text{Stilb} = \text{CD}/\text{cm}^2$; $\text{Apostilb} = (1/10^4\pi) \cdot \text{Stilb}$)
ASD	atrium septum defect
ASO	anti-streptolysine-O
ATP	autoimmuun trombocytopenische purpura
AV	atrio-ventriculair
BMI	body mass index
BML	boordmonteur/loadmaster
BMR	boordmonteur/redder
BSE	bezinkingsnelheid erythrocyten
CAG	coronaire angiografie
CD	Candela, eenheid van lichtsterkte
CDC	Centers for Disease Control
CEA	carcino-embryonaal antigeen
CHZ	coronaire hartziekte
CLL	chronische lymfatische leukemie
CMH	Centraal Militair Hospitaal
CML	chronische myeloïde leukemie
CMV	cytomegalievirus
COPD	chronic obstructive pulmonary disease
CPK	creatine-fosfokinase
CT	computed tomography
CVD	centraal veneuze druk
CWK	cervicale wervelkolom
CZS	centraal zenuwstelsel
DIC	disseminated intravascular coagulation
DMARD	disease modifying antirheumatic drug

DSM	diagnostic and statistical manual of mental disorders
EBV	Epstein-Barr virus
ECG	electrocardiogram
EEC	endogenous erythroid colony formation essay
EEG	electroencefalogram
ELISA	enzyme-linked immunosorbent assay
EMG	electromyogram
ESWL	extra-corporal shock-wave lithotripsy
FAA	Federal Aviation Authority
FAB	French-American-British classification
FCL	flight crew licensing
FEV1	forced expiratory volume (1 sec)
FIGO	Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstetrique (staging classification)
FSH	follikel stimulerend hormoon
FVC	forced vital capacity
GH	groeihormoon
γ GT	gamma-glutamyltransferase
GTT	glucose-tolerantietest
HAV	heatitis-A virus
Hb	hemoglobine
HBV	hepatitis-B virus
HCG	humaan chorion gonadotropine
HDL	high density lipoproteïne
HIV	humaan immunodeficiëntievirus
HLA	humane leukocyten antigenen
HNP	hernia nuclei pulposi
HOCM	hypertrofische obstructieve cardiomyopathie
HPC	histamine provocatie concentratie
HPV	humaan papillomavirus
HRCT	high resolution computed tomography
HSGz	high sustained Gz
HSM	huisstofmijt
HSO	helicopter sensor operator
HSV	herpes simplex virus
Ht	hematocrit
IBS	irritable bowel syndrome
IDDM	insulin dependent diabetes mellitus
IPT	inhalatie provocatietest
iPTH	immunoreactief parathyreoïdhormoon
ITP	idiopathische trombocytopenische purpura
IVP	intraveneus pyelogram

JAA	Joint Aviation Authorities
JAR	Joint Aviation Requirements
JAR-MED	Joint Aviation Requirements Medical
LA	linker atrium
LAHB	left anterior hemi-block
LBBB	left bundle branch block
LDH	lactaat-dehydrogenase
LDL	low density lipoproteins
LED	lupus erythematoses disseminatus
LGL	Lown-Ganong-Levine
LH	luteïniserend hormoon
LHRH	LH releasing hormone
LV	linker ventrikel
LVED	linker ventrikel einddiastolisch
LVEF	linker ventrikel ejectiefractie
LVH	linker ventrikelhypertrofie
LWK	lumbale wervelkolom
MCAD	minimal coronary artery disease
MCH	mean cell hemoglobin
MCHC	mean cell hemoglobin concentration
MCV	mean cell volume
MEN	multiple endocrine neoplasia
MGUS	monoclonal gammopathy of undetermined significance
MRI	magnetic resonance imaging
NIDDM	non-insulin dependent diabetes mellitus
NLRGC	Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Geneeskundig Centrum, thans Aeromedisch Instituut
NSAID	nonsteroidal anti-inflammatory drug
OAC	orale anticonceptiva
PIF	prolactine inhibiting factor
PRL	prolactine
PSA	prostaatspecifiek antigeen
PTCA	percutaan transveneuze coronaire angioplastiek
PTH	parathyreoïdhormoon
PUVA	psoralens ultraviolet-A
Rai	stadiumindeling chronische lymfatische leukemie
RBBB	right bundle branch block
Rö	röntgen
RR	bloeddruk; afstand tussen R-toppen op ECG
RT	rectaal toucher

RVH	rechter ventrikelhypertrofie
SGOT	serum glutamaat-oxaalacetaat transaminase (ASAT)
SGPT	serum glutamaat-pyruvaat transaminase (ALAT)
SLE	systemische lupus erythematoses
TBC	tuberculose
TIA	transient ischemic attack
TNM	stadiumindeling bij maligniteit op basis van groei primaire tumor, positieve lymfklieren en metastasen op afstand
TRH	thyrotropine releasing hormone
TRUS	transrectale ultrasonografie
TSH	thyreoïd stimulerend hormoon
TTP	trombotische trombocytopenische purpura
TURP	transurethrale resectie van de prostaat
VASI	visual approach slope indicator
VATS	video-assisted thoracoscopie
VES	ventriculaire extra-systole
VMA	vanillylamandelzuur
VMCAT	vliegmedische categorie
VT	ventriculaire tachycardie; vaginaal toucher
VZV	varicella zostervirus
WPW	Wolff-Parkinson-White

Literatuur

- Aeromedical Quick Reference. Naval Aerospace and Operational Medical Institute; 1993
- Allergic, Immunological and Infectious Disease Problems in Aerospace Medicine. AGARD-CP-518; 1992
- AMP Short Course: Neurological, Psychiatric and Psychological Aspects of Aerospace Medicine, Neuilly Sur Seine France, AGARD-AG-324; 1991
- An assessment of long-term changes in anthropometric dimensions: secular trends of US Army males; Technical Report Natick TR-91/006; Greiner, Gordon; 1990
- Anthropometric Measurements and Ejection Injuries; Edwards; Aviat Space Environ Med 1996; 67:1144-7
- Antropometrische steekproef onder HAVO/VWO schoolverlaters; TNO-rapport TM-97-A007; Daanen, Oudenhuijzen, Werkhoven; 1997
- Basic Gastroenterology. Eds. Read AE et al. Third ed.; 1981
- Cardiopulmonary aspects in aerospace medicine. AGARD-LS-189; 1993
- Cardiovascular system. Review of part 67 of the federal air regulations and the medical certification of civilian airmen. American Medical Association, FAA contract #DTFA01-83-C-20066; 1986
- Cecil Textbook of Medicine. Bennett JC, Plum F (Eds). WB Saunders company, 20 th ed.; 1996
- Clinical issues in hyperlipidaemia. Kastelein JJP (Ed.). Reed Healthcare Communications. ISSN 0927-1880
- Comparative Study of Regulations on Standards of Medical Fitness for Flying Duties in Nine Air Forces Covering Seven Countries of the North Atlantic Treaty Organization; AGARD-AG-213; 1977
- De Hart RL. Fundamentals of Aerospace Medicine, Philadelphia : Lea and Febiger; 1985
- Eindrapport Werkverband Fysieke Eisen; Koninklijke Luchtmacht; 10 augustus 1994
- Ernsting J and King P. Aviation Medicine. 2nd Ed., London : Butterworths; 1988
- ESA medical criteria for selection of european candidate astronauts. Astronaut medical criteria working group. Paris; Dec. 1989

Fysiologie voor lichamelijke opvoeding, sport en revalidatie; Edward L. Fox e.a., vertaald en bewerkt door Johan de Bruijne en Han C.G. Kemper, vierde herziene druk 1995

Gray GW, Salisbury DA, Gulino AM. Echocardiographic and color flow Doppler findings in military pilot applicants. Aviat Space Environ Med, 1995; 66:32-4

Guide for Aviation Medical Examiners. FAA

Harrison's Principles of Internal Medicine. 13th ed.. Eds. Isselbacher et al. McGrawhill, Inc.; 1994

JAR-FCL 3: Flight Crew Licensing (Medical). Joint Aviation Authorities, Feb. 1997

Khan MA, Amroliwalla FK. Flying Status and Coronary Revascularization Procedures in Military Aviators. Aviat Space Environ Med, 1996; 67: 165-70

Krol JR. Risicofactoren hart- en vaatziekten: screening bij vliegers. NLRGC 1994-KLu-1; jan. 1994

Luchtvaartgeneeskundige Keuringen en Medische Keuringseisen voor Luchtvaardenden D400/410, vs 55-5000-074

Med Kapt Hinnekens P. Lesnota's 1994. Tropisch Instituut, Antwerpen.

Medical waivers for aircrew. Department of the airforce (USA). AF Pamphlet 48-132; aug. 1993

Medical waivers for aircrew. Department of the airforce (USA). AF Pamphlet 48-132; aug. 1993

NASA astronaut medical standards, selection and annual medical certification. Space and life sciences directorate, medical sciences division. JSC-248334; June 1991

Non-invasive methods of cardiovascular exploration in aerospace medicine. AGARDograph No. 277(E); 1983

Operational use of contact lenses by military aircrew. AGARD-AG-334; 1992

Oxford Textbook of Oncology. Eds. Peckham M et al. Oxford Medical Publications; 1995

Review of part 67 of the Federal Air Regulations and the medical certification of civilian airmen. Submitted to the FAA, contract #DTFA01-83-C-20066, by the American Medical Association; 1986

Short course on cardiopulmonary aspects of aerospace medicine. AGARD Report No. 758; 1987

Steffen R. Recent lessons on the safety and effectiveness of malaria chemoprophylaxis in a non-immune population. AGARD CP-518; 1992

Tabel der gebreken en ziekten die ongeschikt maken voor de luchtdienst. Uittreksel Belgisch Staatsblad; 1959

The second united kingdom workshop in aviation cardiology. European Heart Journal, 1988;9(Suppl G)

The clinical basis for aeromedical decision making. AGARD-CP-553; 1994

The University of Pennsylvania Cancer Center Resources: PDQ information for health care professionals. Cancernet from the National Cancer Institute, www.oncolink.upenn.edu.

The Merck Manual of Diagnosis and Therapy. 16th Ed., Rahway NJ, Merck & Co Inc.; 1992.

United States Army Aviation Medicine Handbook. 3th Ed., Fort Rucker AL, The society of United States Army Flight Surgeons; 1993

Soesterberg, maart 1998